



Inventering och utveckling för uppföljning av gräsmarks- och hällmarksnaturtyper 2017

Merit Kindström, Assar Lundin, Anders Björkén, Björn Nilsson, Olle Jonsson,
Anders Glimskär

Innehåll

Förord.....	2
Sammanfattning	3
Bakgrund	4
Hällmarkstorrängar	4
Metodik och resultat för hällmarkstorräng 2017	4
Kalkhällsnaturtyper på Öland och Gotland	16
Allmänt om kalkmarksnaturtyperna	16
Design för stickprov på Öland och Gotland.....	16
Avgränsning av kalkhällmarker i flygbilder	17
Utlägg av provytor	21
Fältmetodik för kalkhällmarker.....	23
Utlägg av två snäckprovytor	30
Svämängar	37
Flygbildstolkning längs Vindelälven	38
Avgränsning och tolkning	40
Utlägg och resultat för fältprovytor i svämängar.....	44
Slätterängar	48
Bedömning av vegetationens slätterpåverkan	49
Naturtypsklassning av slättermarker.....	49
Fältinventering av utvalda slätterängsobjekt.....	51
Naturtypsklassning av gräsmarksprovytor i Remil.....	58
Referenser.....	60

Förord

Biogeografisk uppföljning ska följa upp areal och utbredning av naturtyper inom art- och habitatdirektivet samt dess viktiga strukturer, funktioner och typiska arter. Följande rapport presenterar resultat för naturtypen 8230 Hällmarkstorrängar samt fullskaliga metodtester för naturtyperna 6280 Alvar, 6110 Basiska berghällar, 8240 Karsthällmarker och 6450 Svämängar. Metodtester i mindre omfattning har också genomförts för slätterängar (naturtyperna 6510 och 6520).

Naturvårdsverket (NV) har i samråd med ArtDatabanken (ADb) gett SLU, institutionen för ekologi i uppdrag att följa förändringar respektive ta fram metodförslag för biogeografisk inventering och uppföljning av nämnda naturtyper. Rapporten utgör inte något ställningstagande från Naturvårdsverkets sida utan författarna ansvarar själva för innehållet.

Ansvariga handläggare för projektmedel till denna studie har varit Anders Jacobson (ADb) och Maria Hall Diemer (NV).



ArtDatabanken



Sammanfattning

I denna rapport beskrivs resultat från arbetet med biogeografisk uppföljning av några naturtyper med sparsam eller aggregerad fördelning i landskapet. För hållmarkstorrängar (naturtyp 8230) redovisas här resultat från tredje året av det sexåriga inventeringsvarv, där polygoner större än 100 m² har avgränsats med flygbildstolkning och därefter inventerats med tätt utlagda provytor, med minsta avstånd 10 m. En jämförelse visar att en mycket stor andel av hållmarkstorrängarna ligger utanför skyddade områden och TUVVA-objekt, men att förekomsten av hållmarkstorrängsarter är väldigt likartad i olika regioner och inom resp. utanför skyddade områden.

För kalkhällsnaturtyperna basiska berghällar (6110), alvar och prekambriska kalkhällmarker (6280) samt karsthällmarker (8240) har inventeringen genomförts med ett kraftigt förtätat stickprov av mindre landskapsrutor på Öland och Gotland. En utvidgad flygbildstolkning med heltäckande polygonavgränsning av naturtyper har använts, i kombination med provytor med en utökad lista av arter och andra variabler (t.ex. vittringsmaterial på kalksten, och en särskild grupp av variabler har tagits fram för karstsprickor och karstlevande snäckor. På Gotland har ungefär en tredjedel av ytorna någon förekomst av karstsprickor, och många av dem har ett stort antal hällsnäckor. Även för kalkhällmarker finns en stor andel av ytorna utanför skyddade områden, förutom på Stora alvaret, som är väl täckt av TUVVA och Natura 2000-områden. Utgångspunkten är att denna design och metodik ska kunna utgöra första året av ett tänkt sexårigt inventeringsvarv.

För svämängar (6450) har en komplett inventering med avgränsning i flygbilder och stickprov av provytor utförts längs med hela Vindelälven. Under 2017 har omfattningen varit hälften av den tänkta inom ett sexårigt inventeringsvarv, där ambitionen är att samtliga svämängar från dalälven och norrut ska karteras längs med alla vattendrag i Sverige som finns med i kartsiktet för naturtypen större vattendrag (3210). Att använda infraröda flygfoton från olika tidpunkter för att bedöma översvämningspåverkan ger mycket god träffsäkerhet, och vegetationens sammansättning har överensstämmt mycket väl med den förväntade i de fältbesökta ytorna.

Metodtesterna för slätterängar har framför allt fokuserat på naturtyperna slätterängar i låglandet (6510) och höglänta slätterängar (6520), men även objekt av lövängar har besökts (6530), för att få en bra helhetsbild över slätterpräglade värden. För att belysa den frågan har fokus dock varit på markvegetationen, men inte på hävdpåverkade träd, som är en viktig del av lövängarnas värden. Slätterängarna i alla regioner kännetecknas av stor andel örter i fältsiktet och en relativt enhetlig grupp av kärlväxter som verkar tydligt slättergynnade i alla de besökta regionerna. Vårt förslag är att man även i fortsättningen utgår ifrån befintliga kartsikt över skyddsvärda slätterängar, t.ex. från TUVVA-databasen och miljöersättningen till slätterängar. För trädanknutna värden i lövängar behövs dock andra typer av inventeringsmoment än de som har används hittills i detta projekt

Bakgrund

Under åren 2014-2015 har vi arbetat med att ta fram koncept och metodik för inventering av ett antal sparsamt eller aggregerat förekommande naturtyper, som underlag för rapportering för Art- och habitatdirektivets naturtyper på biogeografisk nivå (Glimskär m.fl. 2015; Lundin m.fl. 2016b). Den fullskaliga uppföljningen av hållmarkstorrängar (8230) påbörjades år 2015, och år 2016 togs detaljerade förslag till design och metodik fram för naturtyperna basiska berghällar (6110), alvar och prekambrisk kalkhällmarker (6280), karsthällmarker (8240) och svämängar (6450). Dessa förslag har testats i stor skala under 2017, som underlag för att en löpande uppföljning ska kunna sättas igång för naturtyperna.

Metodiken för flygbildstolkning och fältinventering är nära samordnad med inventeringen inom det gemensamt delprogrammet "Gräsmarkernas gröna infrastruktur" inom regional miljöövervakning, där 18 län medverkar under programperioden 2015-2020 (Lundin m.fl. 2016a) och med den fältmetodik som från och med år 2016 används i Jordbruksverkets kvalitetsuppföljning av ängs- och betesmarker (Karlsson 2015; Glimskär m.fl. 2016).

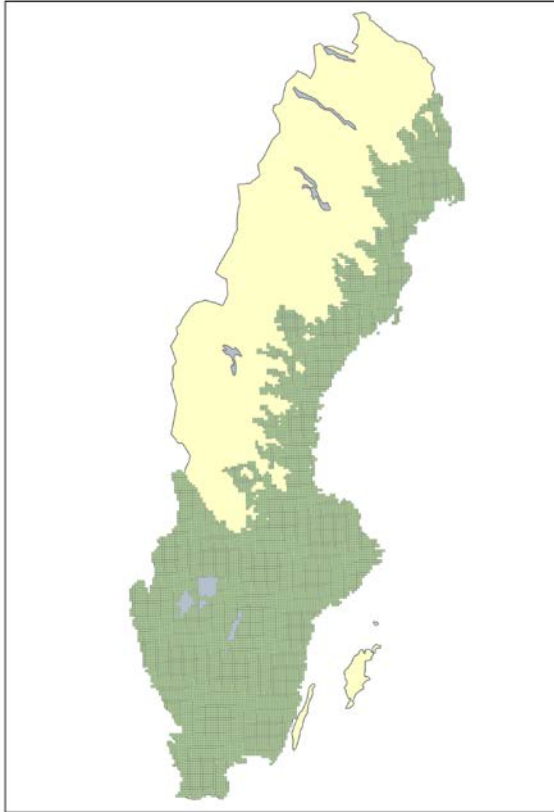
Hållmarkstorrängar

Under år 2015 utförde vi en storskalig inventering av ytor med potentiell hållmarkstorräng (naturtyp 8230; Lundin m.fl. 2016b). Där karterades totalt drygt 300 polygoner med hållmark. En kraftig förtätning av stickprovet av landskapsrutor (fyrdubbling) görs i kontinental region, för att förbättra möjligheten att redovisa båda regionerna var för sig. För 2016 och 2017 har denna inventering fortsatt i samma omfattning och med samma upplägg, så att vi kan få ett komplett, sexårigt inventeringsvarv fram till år 2020. Därefter kan enligt planen nästa inventeringsvarv påbörjas, där man återkommer till samma ytor och har möjlighet att börja följa förändringar med tiden.

Metodik och resultat för hållmarkstorräng 2017

Geografisk utbredning av hållmarkstorräng

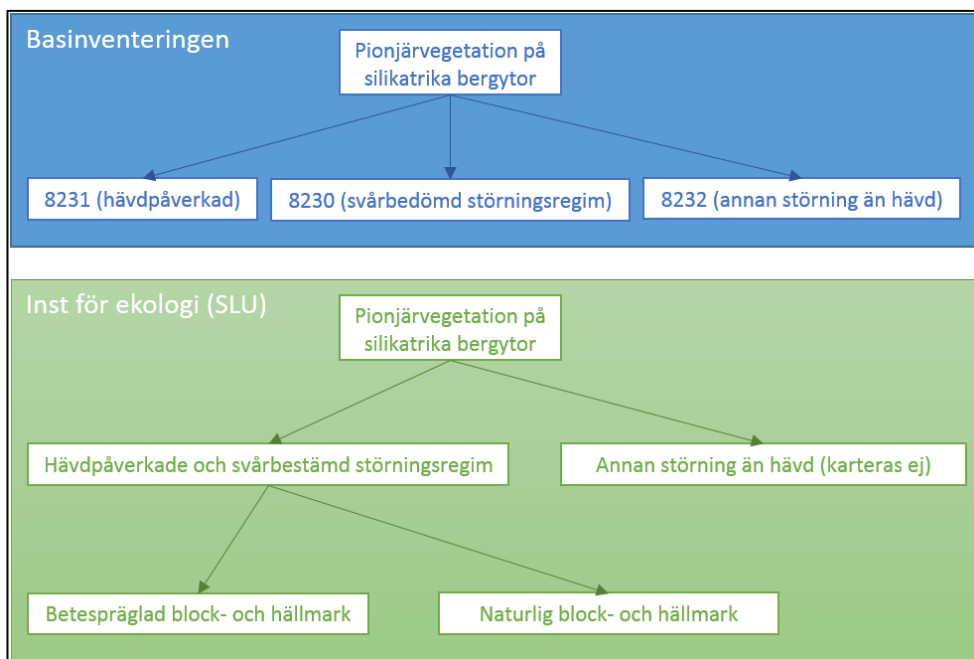
Den geografiska avgränsning som vi har använt för vilka landskapsrutor som ska användas för att eftersöka potentiell hållmarkstorräng (Figur 1) är densamma som för år 2015 och 2016 (Lundin m.fl. 2016b). Där använde vi Naturvårdsverkets vägledning för naturtypen (Naturvårdsverket 2011d), olika befintliga kartunderlag och kunskap om var naturtypen hittills hade påträffats som underlag. Det slutgiltiga beslutet om avgränsning togs i samråd med Naturvårdsverket (Johan Abenius) och ArtDatabanken (Anders Jacobson).



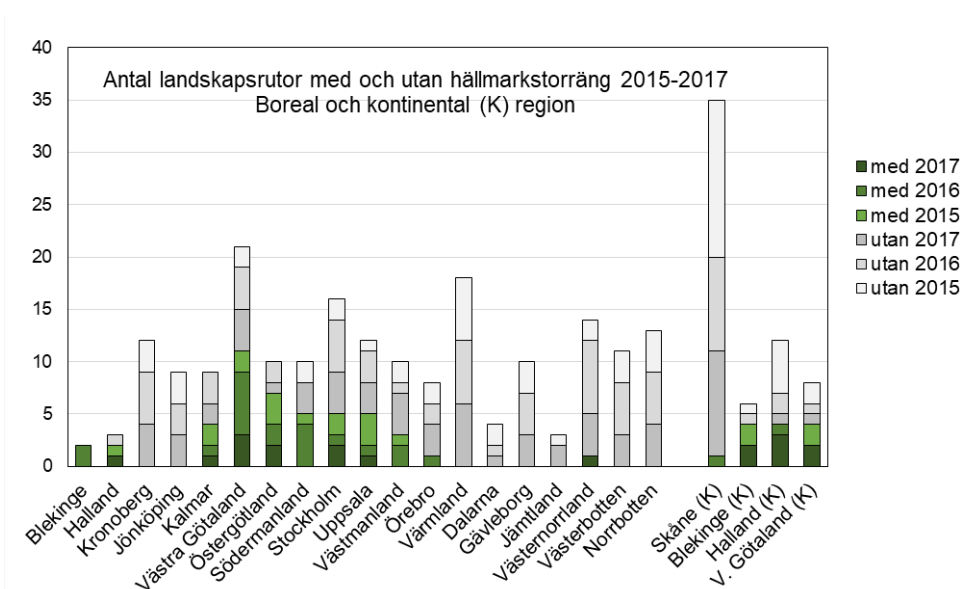
Figur 1. Den geografiska avgränsning som har använts för vilka regioner där karteringen av potentiell hällmarkstorräng i landskapsrutor utförs. I norra Sverige följer gränsen Högsta kustlinjen (HK).

Avgränsning av hällmarkstorräng

Syftet med vår inventering är att få en mer fullständig bild av mängden hällmarkstorräng, naturtypens tillstånd och status samt att uppföljningen ska ge likartade och jämförbara resultat överallt. Det uppnår vi genom att samla in data om naturtypen både inom och utanför skyddade områden. I vår kartläggning av hällmarkstorrängar har vi, precis som Basinventeringen (Skånes m.fl. 2007), utgått ifrån att hällmarkstorräng till stor del är hävdgynnad eller präglad av tidigare hävd (Figur 2). En stor del av de områden som har naturvärden typiska för hällmarkstorrängar ligger i jordbrukslandskapet, ligger öppet och solexponerat, och hällmarkstorrängar ligger i hög grad i regioner präglade av sommartorka.



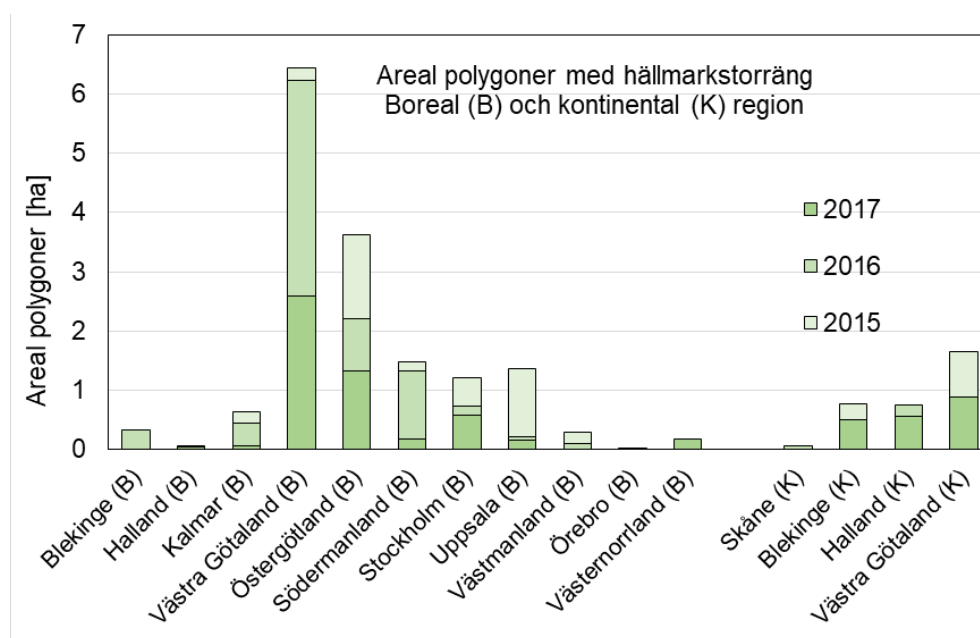
Figur 2. Jämförelse av arbetsflöde för indelning av hållmarker i Basininventeringen och det tillvägagångssätt som SLU använder i den biogeografiska uppföljningen (denna rapport). Inga uppföljningskriterier har formulerats för hållmarker med annan störning än hävd (kod 8232).



Figur 3. Antal landskapsrutor i stickprovet 2015-2017 som har polygoner med förekomst av naturtypen hållmarkstorräng, fördelat på län samt på boreal respektive kontinental (K) biogeografisk region.

Huvuddelen av alla karterade hållmarkstorrängar har påträffats i boreal region, trots att vi har fyrdubblat stickprovet av landskapsrutor i kontinental region. Under 2015-2016 hade bara sex rutor i kontinental region hade

förekomst av hållmarkstorräng, men under 2017 påträffades sju ytterligare rutor med hållmarkstorräng. I Skåne, som utgör en stor andel av kontinental region i Sverige, finns hållmarkstorrängar mycket glest, men i Blekinge, Halland och Västra Götaland verkar det finnas förhållandevis mycket hållmarkstorrängar i båda regionerna (Figur 3 och 4). Årets resultat talar alltså för att den design som vi har använt de första tre åren ändå kan vara tillräcklig även för kontinental region, om man ser till hela det sexåriga inventeringsvarvet. Redan från början valde vi alltså att använda en fyra gångers förtätning i kontinental region, jämfört med boreal region, vilket verkar kunna ge avsett resultat. Att mängden karterade hållmarkstorrängar skiljer sig mycket mellan åren tyder dock på att det finns stor slumpvariation inom stickprovet i kontinental region, vilket kan göra att statistiska beräkningar av arealer m.m. kan bli relativt osäkra.



Figur 4. Areal av flygbildstolkade polygoner med hållmarkstorräng fördelat på län och biogeografisk region, för de tre åren.

Tabell 1. Antal karterade hållmarkstorrängspolygoner som ligger inom skyddade områden och TUVÅ-objekt 2015-2017, av totalt 334.

	Boreal region		Kontinental region	
	Antal	Procent	Antal	Procent
Natura 2000	6	2%	9	15%
Naturreservat	7	3%	2	3%
Naturvårdsområde	-	-	-	-
TUVÅ - bete	67	26%	18	29%
TUVÅ - restaurerbar	10	4%	-	-
Totalt antal	262		62	

För att ytterligare belysa hur vårt stickprov motsvarar data som har funnits tillgängliga om naturtypen tidigare, så har vi i årets rapport sammanställt hur stor del av de karterade hållmarkstorrängarna som ligger i skyddade områden och i ängs- och betesmarksobjekt i TUVAs databasen. Det är viktigt, eftersom dessa i stort sett är de enda datakällor som har funnits om hållmarkstorrängarnas förekomst, och även där finns en viss risk att naturtypen har förbisetts, eftersom den sällan har varit i fokus eller ett viktigt bidragande kriterium för vilka områden som har avgränsats som skyddade områden eller TUVAs objekt.

I skyddade områden finns en mycket liten andel av hållmarkstorrängarna, i boreal region så lite som 2-3 % (Tabell 1). Inom Natura 2000-områden i kontinental region är procentsiffran högre, men även där är det ett väldigt litet antal hållmarkspolygoner, så troligen är den siffran också ganska osäker. Data från Naturtypskartan för skyddade områden är alltså i stort sett oanvändbar (och tyvärr helt missvisande) för att skatta mängden hållmarkstorrängar på biogeografisk nivå, både för varje region och i landet som helhet. I Ängs- och betesmarksinventeringens objekt i TUVAs databas finns en större andel av hållmarkstorrängarna, ungefär en fjärdedel. Det bekräftar vår bild av att hållmarkstorrängar ofta finns i hävdpåverkade delar av landskapet, men även där blir underlaget för att bedöma mängd och tillstånd av hållmarkstorrängar ganska ofullständigt. Vår bild är att hållmarkstorrängar också ofta kan finnas på åkerholmar i åkermark, vid åkerkanter och spridda inom kultiverad betes- och slåttermark, som normalt är för trivial för att räknas in i skyddade områden och TUVAs objekt. De kan också finnas kvar som "refugier" på exponerade platser i ett i övrigt igenväxande landskap som tidigare har varit jordbruksmark.

Metodik för provtytor i polygonerna

Flertalet av de polygoner som karteras har en area av några hundratal kvadratmeter (jämför Lundin m.fl. 2016b). Utlägget av provtytor inom polygonerna baseras på ett punktgitter med tio meters avstånd, vilket innebär en punkt per 100 m² (Figur 5). För att inte enstaka polygoner med stor areal ska få orimligt många provtytor har vi satt ett tak på högst 10 provtytor per polygon, som väljs slumpmässigt i de polygoner där det är aktuellt. På samma sätt har vi satt ett tak vid högst 10 fältbesökta polygoner per ruta. De inventerade provtytorna ger då ett slags medelvärde som får representera hela polygonen, och de inventerade polygonerna får representera alla karterade polygoner i rutan.

Fältmetodiken baseras bland annat på cirkelprovtytor med samma radie som i länsstyrelsernas och Jordbruksverkets gräsmarksuppföljning (Lundin m.fl. 2016a) som används för artregistrering och detaljerade vegetationsvariabler. Arters förekomst anges även anges för polygonen som helhet, tillsammans med generella variabler som markslag och betespåverkan (Figur 6). Provytorna ger jämförbarhet med andra gräsmarksinventeringar, med med polygonregistreringarna får man också betydligt bättre data för de mest sparsamt förekommande arterna. Många av de intressanta arterna i hållmarkstorrängar finns gles och ojämnt fördelade över polygonens yta.



Figur 5. Skärmbild från fältapplikationen Field Pad där både polygon och provytestpunkter är valbara objekt kopplade till inmatningsflöden. Här finns 8 provytor (3 m radie) med 10 m avstånd.

Hällmarkspolygon	
Antal arter	4
Berg	8%
Moss+lav	23%
BL förna	3%
Tillgänglighet för hällmarkspo Tillgänglig	
Ta bild	
Marksl 11 Hävdad betes- och slåttermark	
Hävdbeskrivning	Bete av nötkreatur
Betesmängd	10% 40% 20% 30%
Ljusexponering (3 m)	>95% av areal
Antal block	2 st
Störning av markytan (3 m)	Ingen störning
Deponi (3 m)	Ingen
Bottenskikt	
Blottad sten/block/häll (inkl. skorplavar)	

Figur 6. Inmatning för hällmarkspolygon i surfplattans fältapplikation. För att undvika upprepade inmatningar anges hävd och markslag endast för hela polygonen. Om en polygon inte uppfyller kriterierna för naturtypen görs inga provtytor, men variabler samlas ändå in för hela polygonområdet.

Baserat på förslagen i 2016 års rapport (Kindström m.fl. 2017) har vi 2017 infört några ytterligare variabler i fältprovtytorna, som kan bidra till att förtydliga och förbättra beskrivningen av hällmarkstorrängens status och kvalitet som tänkbar livsmiljö för de intressanta växtarterna (Tabell 2).

Tabell 2. Variabler som har införts från 2017 för beskrivning av status för hällmarkstorrängar och för jämförelse med kalkhällmarksnaturtyper.

Ny eller ändrad variabel (% täckning)

Blottad humus på sten

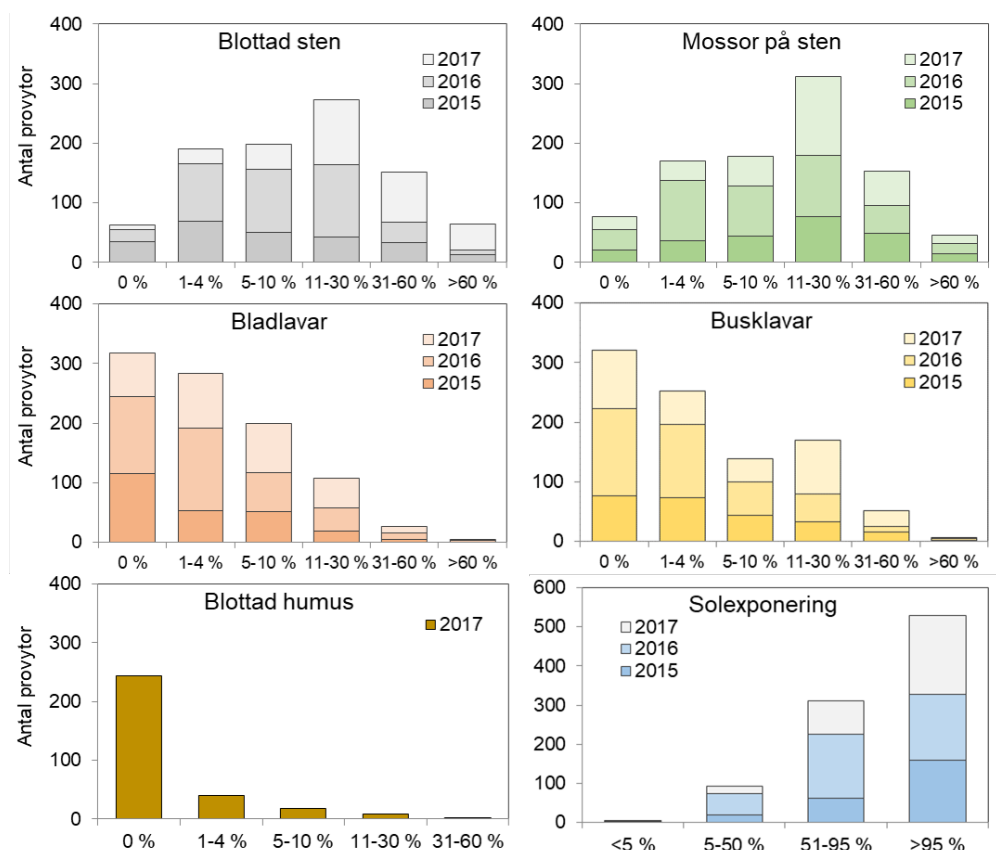
Annan mark (gräsvegetation m.m) på tunt jordtäckte
(< 8 cm jorddjup)

Lövförna (tät fjolårsförna)

Barrförna (tät fjolårsförna)

Hällmarkstorrängarnas bevarandestatus och naturvärde visas både av vilka växtarter som förekommer i provtytorna och i polygonen och av de variabler som beskriver markvegetationen och substratets utseende. De naturvärden som karakteriserar hällmarkstorrängarna är beroende av att det finns en

viss andel blottat substrat på tunna jordtäcken, där annuella kärleväxter, fetbladsväxter och substratlevande mossor och lavar kan fortleva. Dessa värden påverkas negativt av beskuggning och täta täcken av busklavar och mattbildande mossor, men också av alltför kraftig störning från t.ex. tramp av betedjur.



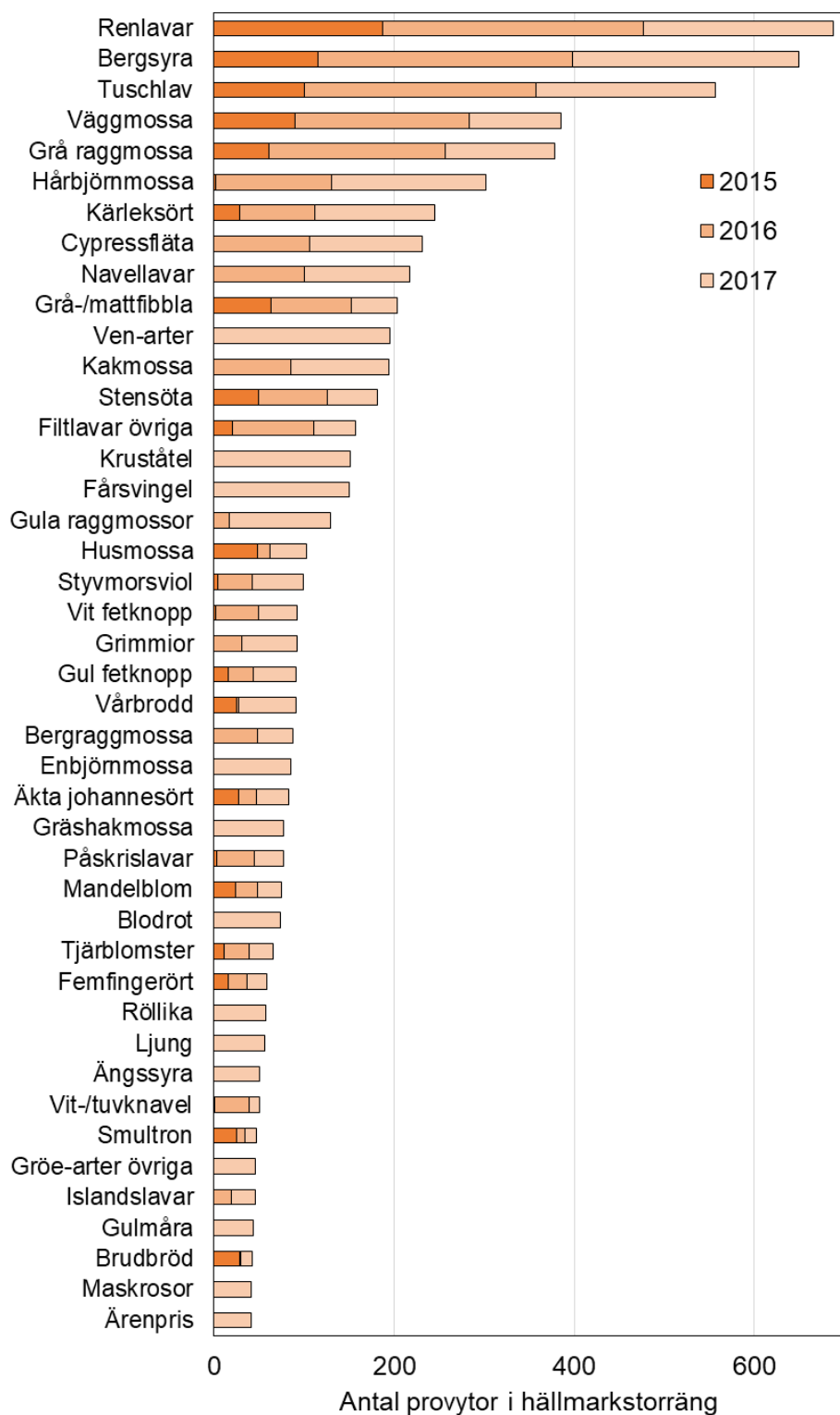
Figur 7. Andel fältinventerade provytor (3 m radie) med olika täckning av blottad stenytta samt mossor och lavar som växer på stenyttan eller på ett tunt humusskikt. Solexponeringen avser den andel av ytan som i genomsnitt är solbelyst en solig dag på sommaren.

De fältdata som har samlats in under 2017 ger en likartad bild som data för de tidigare två åren (Figur 7), vilket stärker slutsatserna och bekräftar att totalbilden är någorlunda rättvisande och stabil, med den metodik vi använder. Mängden blottad stenytta och mossor på sten varierar mycket. De saknas sällan helt, men kan ofta finnas upp till 60 % täckning. Blad- och busklavar finns normalt i ganska liten mängd, några enstaka procent täckning, men kan i enstaka fall täcka en stor del av hållmarken. Mängden blottad humus har bara registrerats som separat variabel från och med 2017 (Tabell 7), men är användbar för att indikera gynnsam status, eftersom det ofta är där som annuella och fetbladsväxter kan rota sig. Det är ovanligt att blottad humus finns i stor mängd, men man kan anta att en mosaik av blottad sten, åtminstone några procent blottad humus och en

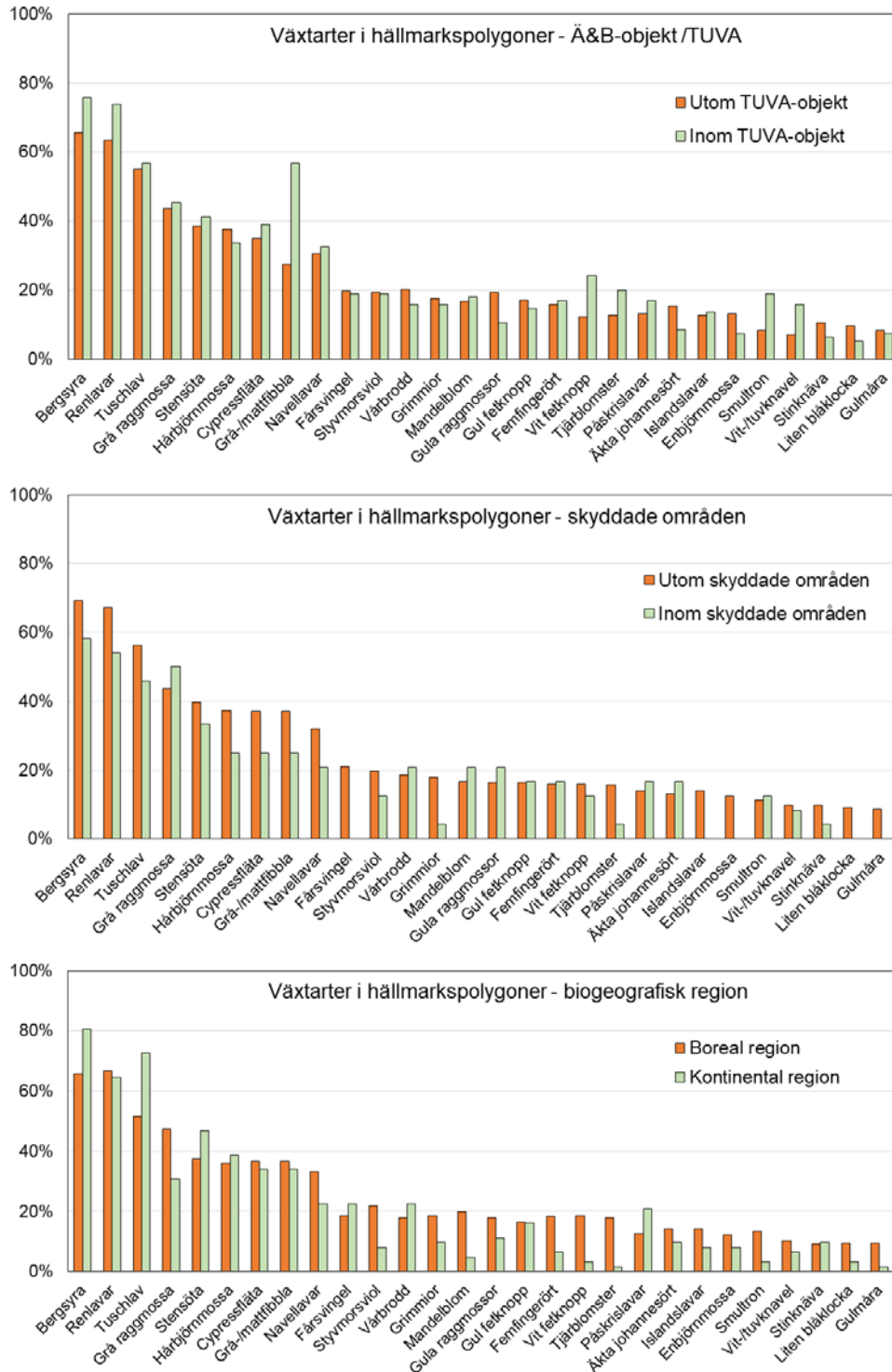
mosaik av olika mossor och lavar är det mest gynnsamma tillståndet för naturtypen. De skyddsvärda moss- och lavarerna växer ofta direkt på stenytan, eller ovanpå ett mycket tunt humuslager på stenen.

Artförekomst för kärlväxter, mossor och lavar

Till stor del är det de förekommande arterna av kärlväxter, mossor och lavar som avgör om naturtypen är av rätt typ eller i gynnsam bevarandestatus, trots att många av de viktigaste arterna kan finnas mycket glest och sparsamt spridda över hällmarken. För 2015-2016 använde vi en förkortad artlista, som fokuserade på de arter som är vanligt förekommande på och omkring hällen, både sådana som är karakteristiska som naturtypen hällmarkstorräng och mer allmänna gräsmarksväxter som indikerar hävdpåverkan och andra miljöfaktorer (t.ex. kalk). I viss mån fanns också "negativa indikatorer", som kan finnas i många typer av hällmarker, men framför allt i hällmarker typiska för skogslandskapet (t.ex. glesa hällmarkstallskogar), som i huvudsak har en annorlunda och mer "hedartad" artsammansättning. I 2016 års rapport (Kindström m.fl. 2017) föreslog vi att ytterligare några sådana arter skulle läggas till artlistan, t.ex. ljun, lingon och kruståtel. För att få ett bra beslutsunderlag för en eventuellt reviderad artlista, så valde vi 2017 att ha en riktigt lång artlista, som överensstämmer med den för andra gräsmarkstyper. Vissa av de arter som presenteras här har alltså bara funnits med i metodiken för hällmarkstorrängar under ett år, t.ex. fårsvingel, blodrot och röllika.



Figur 8. Antal provytor (3 m radie) med förekomst för de vanligaste arterna inom karterade hållmarkstorrängar 2015-2017. Vissa av arterna har dock lagts till artlistan från 2016 och 2017, vilket förklarar att de bara har påträffats ett eller två av de tre åren.



Figur 9. Förekomst av arter i hållmarkstorrängpolygoner i olika områden, exempel med utvalda arter för 2017. Här ingår alla arter som har registrerats för polygonen som helhet och för alla de ingående provytorna, för att ingen art ska missas, fördelat på inom/utanför TUVA-objekt, inom/utanför skyddade områden (naturreservat, Natura 2000-områden, naturvårdsområden) och inom boreal resp. kontinental region.

Även om arterna finns glest, så är det ändå totalt sett många arter som förekommer i en betydande andel av hållmarkspolygonerna. De i särklass vanligaste hållmarkstorrängsarterna/-artgrupperna är renlavar, bergsyra och tuschlav, följt av grå raggmossa och hårbjörnmossa (Figur 8). Även väldigt generalistiska arter från skogsmiljöer (väggmossa, kruståtel) och gräsmarker (grå- och mattfibbla, fårsvingel, rödven och andra ven-arter) finns ofta i anslutning till hållarna, liksom andra arter som är vanliga på många olika typer av hållar och annat substrat (cypressfläta, kärleksört, stensöta). I många fall har arterna tydligt likartad förekomst de tre åren, med undantag för de arter som lades till som nya eller egna arter 2016 (navellavar, cypressfläta, kakmossa) och 2017 (fårsvingel, ven-arter, enbjörnmossa)

Även när man delar in arternas förekomst efter typ av område är mönstret överraskande konstant (Figur 9). Det finns en svag tendens att grå-/mattfibbla, vit fetknopp och smultron är vanligare inom TUVA-objekt än utanför, att fårsvingel och Grimmia-arter är vanligare utanför skyddade områden än innanför och att t.ex. mandelblom, femfingerört och tjärblomster är vanligare i boreal än i kontinental region, men skillnaderna är så små att man antagligen ska räkna dessa skillnader som en ren slumpeffekt, i synnerhet som figurerna baseras på bara ett års data, alltså en sjättedel av stickprovet. Det såående är istället att skillnaderna är så små. Möjligtvis skulle en fördjupad analys där man tittar mer på mängden (andel av provytor inom polygonerna) kunna ge en mer nyanserad bild, och det är förmodligen med provytedata i kombination med polygondata som man snabbast kan se förändringar över tiden.

Kalkhällsnaturtyper på Öland och Gotland

Allmänt om kalkmarksnaturtyperna

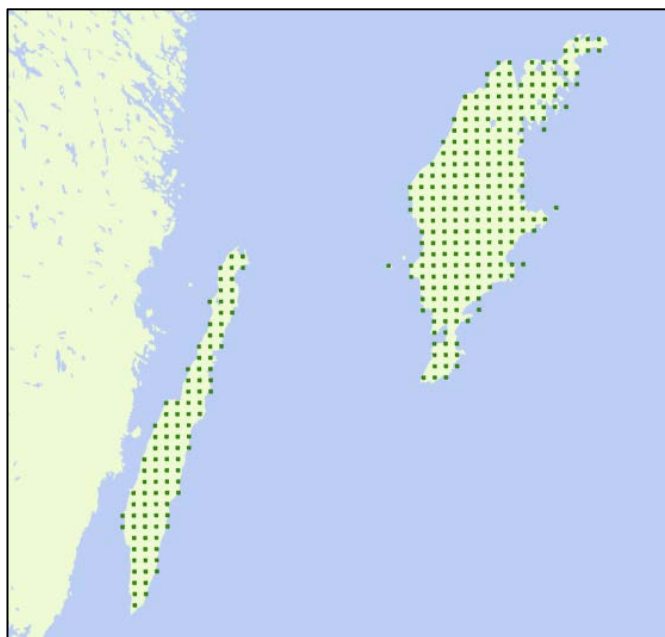
Till dessa naturtyper, som präglas av att finnas på flacka kalkhällar, räknar vi naturtyperna alvar (kod 6280), basiska berghällar (kod 6110) samt karsthällmarker (kod 8240), som i huvudsak skiljer sig från de övriga genom förekomsten av karstsprickor. Alvar är den vanligaste av naturtyperna, men finns ofta mer eller mindre i mosaik med de övriga två naturtyperna. Alvar kännetecknas av påtaglig förekomst av vittringsmaterial (både grus och finare kornstorlekar), vilket är mer eller mindre tunna skikt av oorganiskt material som ansamlas på kalkhällen genom frostvittring på svårdränerade, väldigt plana kalkhällar, där vattnet ansamlas under en stor del av vinterhalvåret. Små mängder vittringsgrus kan dock finnas också inom naturtyperna basiska berghällar och karsthällmarker, i små, lokala svackor i kalkhällen.

Precis som hällmarkstorrängar på silikatberggrund, så kännetecknas kalkhällmarker av en flora bestående av torktåliga arter som växer på tunna, ofta uttorkande, jordlager. Eftersom sådana marker på de flacka kalkhällarna på Öland och Gotland är betydligt mer utsatta för sommartorka och har större arealer av mark med inga eller mycket tunna jordtäcken, så är igenväxning med mattbildande mossor eller gräsmarksvegetation inte en lika påtaglig hotfaktor som t.ex. för hällmarkstorrängar i Västsverige. Där det finns tunna jordtäcken kan kalkhällmarksnaturtyper finnas över större arealer, fläckvis över hällytan eller ha bara ett mycket glest fältskikt av gräsmarksväxter. Precis som på hällmarkstorrängar så växer de moss- och lavararter som kännetecknar naturtypen till stor del på själva hällen, och en stor del av fältmetodikerna gäller att få bra data för sådana arter.

Design för stickprov på Öland och Gotland

För Öland och Gotland har vi valt att utgå ifrån samma grundläggande principer och metoder som i de mer översiktliga, rikstäckande övervaknings- och uppföljningsverksamheterna som finansieras av Jordbruksverket och länsstyrelsernas regionala miljöövervakning (Glimskär m.fl. 2016; Lundin m.fl. 2016a), med en kombination av flygbildstolkning och fältinventering, men med ett betydligt tätare utlägg (Figur 10). Möjligheten att göra tillförlitliga skattningar av mängd, tillstånd och förändringar är beroende av hur stort det generella stickprovet är. Med 1 x 1 km som rutstorlek minskar tidsåtgången per ruta för den heltäckande flygbildstolkningen till en niondel, jämfört med de 3 x 3 km som används i t.ex. regional miljöövervakning, och den mindre rutstorleken möjliggör därför en kraftig utökning av stickprovets storlek. Precis som många andra uppföljningssystem används här ett sexårigt inventeringsvarv, där en sjättedel inventeras varje år.

- Öland 123 rutor, varav 15 rutor år 2017
- Gotland 284 rutor, varav 45 rutor år 2017



Figur 10. Översiktsbild för stickprovsutlägg av landskapsrutor med 1 x 1 km storlek och 3 km avstånd för uppföljning av kalkhällmarksnaturtyper på Öland och Gotland.

En fördel med ett generellt stickprov är att man även får god representation av ytor som kanske är för små eller har för dålig bevarandestatus för att bli väl representerade i skyddade områden, men ändå är viktiga för en rättvisande totalbild. Det kan exempelvis gälla Öland, där de väldigt stora, sammanhängande områdena på Stora alvaret är väldokumenterade och har starkt skydd, medan de mer sparsamt förekommande alvarområdena på norra Öland förmodligen är något sämre kända.

Inom varje 1 x 1 km-ruta har vi genomfört en kartering av alla ytor med naturtyperna alvar, basiska berghällar och karsthällmark. De avgränsade polygonerna används som en grund för bland annat arealskattningar och landskapsanalyser, men också som underlag för att styra och dimensionera fältinventeringen.

Avgränsning av kalkhällmarker i flygbilder

Metodik för flygbildstolkning

Flygbildstolkningen inleds med att avgränsa de tre naturtyperna som en grupp gentemot omgivande miljöer (Figur 11). Minsta karteringsenhet är 0,1 hektar och polygonerna får inte vara smalare än 10 meter (med undantag för sträckor kortare än 20 meter). Gemensamt för de tre är att de förekommer på marker med mindre än 30° lutning och att täckningsgraden av gräs och örter är mindre än 50 % (Naturvårdsverket 2011a, 2011b och 2011f). I alvar så ingår också vätar som är mindre än 1 hektar. Dessa tre

kriterier är vägledande i det första steget i avgränsningsarbetet. Krontäckningen av träd och buskar får normalt sett inte överstiga 30 %, men marker som håller på att växa igen ska också karteras. I praktiken är det svårt att bedöma fält- och bottenskikt i flygbild när träd- och buskskikt är av igenväxningskaraktär eftersom det ofta är fråga om täta bestånd. Flygbildstolkaren får då ta stöd av mer indirekta indikatorer i omgivande miljöer och tillåts avgränsa markytor med upp till 60 % krontäckning. I praktiken innebär det här sannolikt att vi missar en del av dessa igenvuxna marker.

I nästa steg görs en underindelning med syfte att skilja de tre olika naturtyperna från varandra. Vätar och bleke bildar egna enheter, i den mån de är större än 0,1 ha, och klassificeras som alvar, undertyp vät/bleke. Resterande markytor delas in med avseende på andel bar håll kontra glest bevuxna tunna jordlager. De som domineras av bar håll delas in ytterligare i fyra klasser med hänsyn till förekomst av karstsprickor (Figur 11) och klassificeras som basisk berghäll, om karstsprickor saknas eller är få, och som karsthällmark när mängden karstsprickor förekommer mer eller mindre omväxlande med jämna/hela berggrundsytor och ger hållen dess karaktär. Mängden karstsprickor inom varje avgränsad yta anges i procent.

De markytor som domineras av tunna glest bevuxna jordlager delas in i två typer, med avseende på typ av jordart, vittringsmaterial/-jord alternativt organisk jordart, där den förstnämnda förs till alvar, av typen vittringsgrus/-jord, och den sistnämnda till basisk berghäll. Det är svårt att bedöma vilken typ av jordart det rör sig om genom att bara studera själva substratet i bild. Eftersom hydrologin är avgörande för om vittringsgrus/-jord bildas eller ej, så måste flygbildstolkaren förstå de hydrologiska processerna i sådana här marker, och utläsa den lokala hydrologin ur flygbilderna inom det område som tolkas.

En viktig faktor för statusbedömningen av de tre naturtyperna är mängden träd och buskar, där vi än så länge har valt att bara göra en väldigt översiktlig indelning. Vi kan se framför oss två möjliga principer för lite mer detaljerad kartläggning och uppföljning av träd- och buskskikt via flygbildstolkning. Antingen gör man ytterligare en indelning av naturtypspolygonerna i enlighet med specifika krav på gränsvärden för vilka skillnader i täckningsgrad som ska resultera i en delning/gränsdragning, eller så anger man täckningsgraden träd och buskar inom en mängd slumpvis utlagda provytor (10 meters radie), vilket är den metod som används i det regionala miljöövervakningsprogrammet "Vegetation och ingrepp i våtmarker" inom Remiil (Lundin m.fl. 2016a). Fördelen med polygonavgränsning är att man får rumslig information om objekten. Nackdelen är att flygbildstolkning med detaljerad polygonindelning utifrån krontäckning är ett tidskrävande arbete, som innebär att man normalt använder relativt grova täckningsgradsklasser. Det blir då svårt att följa små förändringar och att se i vilken typ av mark som förändringarna är störst respektive minst. Med provytetolkning kan man bedöma täckningsgraden på procenten när och följaktligen upptäcka små förändringar relativt tidigt, men man tappar den rumsliga informationen,

samtidigt som resultatet blir ett "stickprov inom stickprovet" – man tillför ytterligare en slumpfaktor som beror på var någonstans provytorna råkar hamna. Den nackdelen har man dock även av fältprovtytor, så man kan se det som att fältinventering och provytetolkning kompletterar varandra.

På Öland och Gotland. På marker med < 30° lutning.			
Avgränsa ytor med kalksubstratmarker, inkl. mindre <u>vätar</u> (< 1 ha). Täckningsgraden gräs och örter ska vara < 50 %. Täckningsgraden substrat (inklusive mossor och lavar) ska följaktligen dominera (50 % eller mer). Till substrat räknas bar håll och tunna jordtäckten av organiskt och oorganiskt material. Träd-/busktäckning ska vara < 60 %.			
Avgränsa <u>vätar</u> och bleke som en egen typ.			
Kalksubstratmark			
Avgränsa hållmark från övrig substratmark.			
≥ 50 % hållmark		> 50 % tunna glest bevuxna jordlager	
Avgränsa m.a.p. <u>spår av karstprocesser</u>			
Riktig förekomst av ojämnheter och/eller sprickor formade av karstprocesser (inga eller få jämna/hela berggrundsytor).	Ojämnheter och/eller sprickor formade av karstprocesser förekommer omväxlande med mer jämna/hela berggrundsytor.	Enstaka <u>karstsprickor</u> förekommer.	Hällen saknar ojämnheter och/eller sprickor formade av karst-processer. Sprickor av annat ursprung kan förekomma.
8240 Karsthällmark	8240 Karsthällmark	6110 Gräsmarker på kalkhällar (kortnamn: Basisk berghäll)	6110 Gräsmarker på kalkhällar (kortnamn: Basisk berghäll)
Provyteutilägg			
Avgränsa m.a.p. träd-/busktäckning			
		6280 Alvar	6280 Alvar Vät/bleke

Figur . Flödesschema för flygbildtolkning av kalksubstratmarker på Öland och Gotland.

Figur 11. Flödesschema för flygbildtolkning av kalksubstratmarker.

För 2017 har alltså totalt 60 rutor med 1 x 1 km storlek ingått i stickprovet, av totalt 407 för det sexåriga inventeringsvarvet, varav 23 innehåller alvar, 7 basisk berghäll och 3 karsthällmark (Tabell 3). Vårt ursprungliga antagande, att ungefär hälften av rutorna kan förväntas innehålla kalkhällmarksnaturtyper, verkar alltså stämma ganska bra, vilket innebär att den valda dimensioneringen troligen kommer att vara ändamålsenlig.

Tabell 3. Antal landskapsrutor (1 x 1 km) i stickprovet för år 2017, totalt och med innehåll av naturtyperna enligt flygbildstolkningen, för tre geografiska områden (K = kontinental region, B = boreal region. Hela Gotland ligger i boreal region). Stickprovet 2017 är en sjättedel av det tänkta sexåriga inventeringsvarvet.

	Totalt antal rutor	Alvar	Basisk berghäll	Karsthällmark
Öland (B)	8	2	0	0
Öland (K)	7	4	2	0
Gotland	45	17	5	3

Tabell 4. Areal av polygoner [hektar] i flygbildstolkningen fördelat på naturtyper för tre geografiska områden (K = kontinental region, B = boreal region. Hela Gotland ligger i boreal region).

	Alvar, vittringsgrus	Alvar, vät/bleke	Basisk berghäll	Karsthällmark
Öland (K)	106	9	3	0
Öland (B)	0	3	0	0
Gotland	239	8	4	5

Arealen kalkhällmark per 1 x 1 km-ruta varierade mellan 0,2 och 77,3 hektar på Öland och mellan 0,3 och 74,4 på Gotland. I boreal region på Öland (d.v.s. huvuddelen av Öland norr om Stora alvaret) hade rutan med störst areal 2,3 hektar alvar. Den ruta på Gotland som hade mest karsthällmark enligt flygbildstolkningen hade 4,4 hektar av naturtypen.

Tabell 5. Areal av polygoner [hektar] med bedömt hot mot naturvärdena enligt flygbildstolkningen. I klassen "störning av fordon" ingår 2017 bland annat några ytor i militära övningsområden.

	Alvar	Basisk berghäll	Karsthällmark
Inget synligt hot	245	5	5
Störning av fordon	63	2	0
Extensivt/upphört bete	40	0	0
Intensivt bete	0,2	0	0
Exploatering/bebyggelse	1	0	0

I samråd med Artdatabanken har vi också valt att ta med en klassning av bedömda hot mot naturtypen. Vi gör det som ett moment i flygbildstolkningen, eftersom vi bedömer att det är där man har bäst överblick över naturtypens tillstånd och belägenhet i landskapet, jämfört med att man bara besöker ett antal slumpvis utlagda punkter i fält. Den klassningen visar att 40 av totalt 349 hektar (cirka 11 %) visar tecken på att påverkas av extensivt eller upphört bete, medan en försumbar andel av den karterade ytan bedöms hotas av alltför intensivt bete (Tabell 5). En påtaglig andel (18 %) hotas också av störning med fordonsspår. Troligen beror det höga värdet till stor del på att några rutor just i år hamnar inom militära övningsområden, alltså en slumpeffekt.

Utlägg av provytor

Provyteutlägget styrs genom flygbildstolkning av polygoner (minsta karteringsenhet 0,1 hektar) inom ett stickprov av landskapsrutor med storleken 1 x 1 km. Dessa är utlagda så att det finns två 1 km-rutor i varje ruta över hela Öland och Gotland, men slumpvis fördelade på de sex åren i inventeringsvarvet (2017-2022). Provytor läggs sedan ut i alla rutor som har någon av naturtyperna enligt flygbildstolkningen för det aktuella året.

Provytorna läggs ut baserat på ett punktgrid ("grid") med 20 m avstånd, som alltså är det minsta avstånd som kan förekomma mellan två provytor. Av de punkter som hamnar i en viss polygontyp så görs sedan ett slumpurval som baseras på den totala arealen av polygontypen i varje ruta, så att provytorna är fler men ligger glesare ju större polygonernas areal är i rutan. Maximalt läggs 30 provytor ut i varje polygontyp.

Polygoner som har klassats som alvar (med förekomst av vittringsmaterial) utgör en typ, som ofta har stor areal i rutan, och övriga med karst eller basiska berghällar (med spår av karstsprickor och/eller hållar utan synlig förekomst av vittringsmaterial) utgör en annan typ. Eftersom polygoner med karst eller basiska berghällar normalt finns på mindre arealer, så ligger provytorna ofta tätare där.

Tabell 6. Antal provytor i polygon med naturtyp enligt flygbildstolkningen.

	Öland		Gotland	
Alvar (6280)	101	79 %	160	72 %
Basisk berghäll (6110)	26	20 %	29	13 %
Karsthällmark (8240)	-		26	12 %
Boreal region	24	19 %	222	100 %
Kontinental region	104	81 %	-	-
Totalt antal	128		222	

Totalt har 350 provytor inventerats i kalkhällmarkerna år 2017, varav 128 på Öland och 222 på Gotland (Tabell 6). Av dessa har 67 (d.v.s. 19 %)

någon förekomst av karstsprickor, varav en på Öland och övriga på Gotland. Nästan en tredjedel av provytorna på Gotland har alltså förekomst av karstsprickor. Av de 67 provytorna med sprickor har fältinventeraren angivit att 30 har förekomst av naturtypen karsthällmarker, med en bedömningsyta om 0,1 hektar kring provytan. Inventerarna har alltså i vissa fall bedömt att provytor med förekomst av karstsprickor ändå i vissa fall i huvudsak domineras av andra naturtyper, troligen oftast alvar. Det kan uppkomma när sprickorna förekommer glest och i liten mängd i ett område som i övrigt är rikt på vittringsgrus och andra strukturer som är kännetecknande för andra naturtyper.

I områden som är helt dominerade av karst är vår tolkning att karstsprickornas dränerande effekt på omgivande hållar är det som förhindrar bildning av vittringsgrus (och därmed av alvarvegetation). När karstsprickorna långsamt fylls igen med förna och vegetation och förlorar sin dränerande effekt och sin funktion som livsmiljö för t.ex. hållsnäckor, så tenderar marken att övergå till alvar eller andra naturtyper (t.ex. enbuskmark eller trädklädd betesmark).

Tabell 7. Antal provytor inom skyddade områden och TUV A-objekt.

	Öland (K)		Öland (B)		Gotland	
Natura 2000	104	100 %	-	-	67	30 %
Naturresevat	18	17 %	-	-	66	30 %
Naturvårdsområde	38	37 %	-	-	-	-
TUVA - bete	104	100 %	12	50 %	133	60 %
TUVA - restaurerbar	-	-	-	-	53	24 %
Totalt antal	104		24		222	

Precis som för hållmarkstorrängar är det viktigt att belysa hur stor andel av arealen som ligger inom skyddade områden och TUV A-objekt, eftersom mycket av tidigare arealberäkningar baseras på de datakällorna. Om man ska döma efter antalet provytor i vår fältinventering 2017 så räcker det utmärkt för att skatta arealen inom kontinental region på Öland, vilket inte är någon överraskning, eftersom det i stort innefattar hela Stora alvaret och inte så mycket annat. För boreal region ser det helt annorlunda ut, där TUV A fångar in ungefär hälften av områdena (mätt som antal provytor), medan skyddade områden inte får med någon areal alls. På Gotland fångar skyddade områden in ungefär en tredjedel, eftersom alla naturresevat på Gotland där det har hamnat provytor också är Natura 2000-områden, till skillnad mot på Öland (Tabell 7). Slutsatsen är att kalkhällmarks-naturtyperna utanför Stora alvaret fångas till viss del av befintliga datakällor, men en stor del av arealen (omkring hälften) gör inte det.

Fältmetodik för kalkhällmarker

På samma sätt som i Remiil och Jordbruksverkets Ä&B-uppföljning används provytor med 3 m radie (markvegetation) och 10 m radie (träd- och buskskikt), som slumpas ut inom de avgränsade polygonerna. I provytorna klassar fältinventeraren markslag och naturtyp efter samma kriterier som flygbildstolkaren och med samma metodik som andra gräsmarksinventeringar. På så vis kan man räkna ut hur tillförlitlig flygbildstolkningen är och få mer tillförlitliga arealuppskattningar. Eftersom betet på alvarmark ofta är extensivt och inhägnaderna stora blir bedömningen osäker, därför har vi valt att inte ange betespåverkan för den enskilda ytan, även om hävden förstås är viktig för naturtypernas långsiktiga bevarande.

Generella variabler

Inmatningsflödet för provytor i alvar och kalkhällmarker innehåller en kombination av variabler från gräsmarksprovytor och från hällmarks-torrängar, men också tillägg av några särskilda variabler som är relevanta för naturtyperna, t.ex. för att beskriva vittringsmaterial och karstsprickor.

I provytorna samlas variabler för artdata, statusbedömning och andel av de strukturer som utgör naturtypen. En viktig del av förutsättningarna för naturtypen är den areal med vittringsmaterial och tunt jordtäckte (< 8 cm) där typiska eller karakteristiska arter av kärlväxter har möjlighet att förekomma, om naturtypen har tillräckligt god bevarandestatus. De kalkgynnade mossorna och lavarna växer i högre grad på själva hällen, eller på ett mycket tunt humusskikt.

Tillgänglighet registreras på samma sätt som för övriga inventeringar, om man inte kan ta sig fram till provytepunkten av olika skäl. Ingen provytepunkt klassas dock bort på grund av felaktig naturtyp, utan alla provytor som man kan nå ska inventeras. Dock gäller förstås att man inte ska gå för nära bebyggelse om man riskerar att störa de boende.



Figur 12. Exempel på yta påverkad av täktverksamhet (typ av markstörning) med småskalig brytning av kalksten.

Foto

Ett foto över provytan tas på samma sätt som i gräsmarksprovtytor, Fotot tas från söder, så att hela 3 m-provytan är synlig, och normalt också hela inventeringslinan. Senare i inventeringsflödet tas också foton över vardera av de två 1 x 1 m-provytorna för snäckinventering (snäckprovyta, se nedan).

Vittringsmaterial och annat substrat

Alvar, basiska berghällar och karsthällmarker är alla substratdominerade miljöer. För att skilja dem åt och även för att bedöma status är karaktären på botten substrat av stor betydelse. För kalknaturtyperna är vittringsmaterial ett viktigt inslag, där frostvittring på svårdränerad kalkhäll kan bidra till ett mer eller mindre tjockt lager av finfördelad kalksten i olika kornstorlekar, från grovt grus och stenar i torrare lägen ned till tjockare lager av finfördelat material i lägre liggande ytor som är blöta och vattenmättade under en stor del av säsongen. Detta är ett karakteristiskt inslag på alvar, men mindre mängder av vittringsmaterial kan finnas även på basiska berghällar och i karsthällmarker. När karstsprickorna fylls upp och växer igen, så förhindras dräneringen, vilket i senare skeden leder till ökad ansamling av vittringsmaterial och därmed övergång till naturtypen alvar. För basisk berghäll och karsthällmark är andelen vittringsgrus låg eller saknas helt. Dessa naturtyper karaktäriseras istället av hällar och i fallet med karsthällmark även av sprickor i hällarna (se rubriken karstsprickor nedan). Täckningsgrad av blottad häll och häll bevuxen med stenlevande mossor och lavar registreras i alla naturtyper. Dessa variabler registreras i samma yta som övriga fält- och bottenkiktvariabler, d.v.s. inom 3 m radie från provytecetrum (Tabell 8).

Tabell 8. Variabler för vittringsmaterial på kalksten som har lagts till i fältmetodiken för alvar och andra kalkhällmarksnaturtyper.

Täckning av vittringsmaterial 0 0% 1 1-4% 2 5-10% 3 11-30% 4 31-60% 5 >60%	Andel av provytan som är täckt med vittringsmaterial av kalksten
Kornstorlek vittringsmaterial 0 Sten (>20 mm) 1 Grus (2-20 mm) 2 Grovmo/sand (0,02-0,2 mm) 3 Finmo/mjåla (0,002-0,02 mm)	Kornstorlek av vittringsmaterial, dominerande med avseende på täckning
Medeltjocklek av skikt 1 1-4 cm 2 5-10 cm 3 >10 cm	Medeltjocklek av skikt med vittringsmaterial
Finns polygonstrukturer? 1 Ingen 2 Otydlig 3 Tydlig	Förekomst av polygonstruktur i finkornigt vittringsmaterial

Vi noterar också förekomst av polygonstrukturer och om de är tydliga eller inte (Figur 13). Strukturerna bildas genom en kombination av frostsjutning, konvektionsströmmar, kapillära vattenströmmar och ytspänning. Om strukturerna skuggas eller blir övervuxna försvagas de eller försvinner.

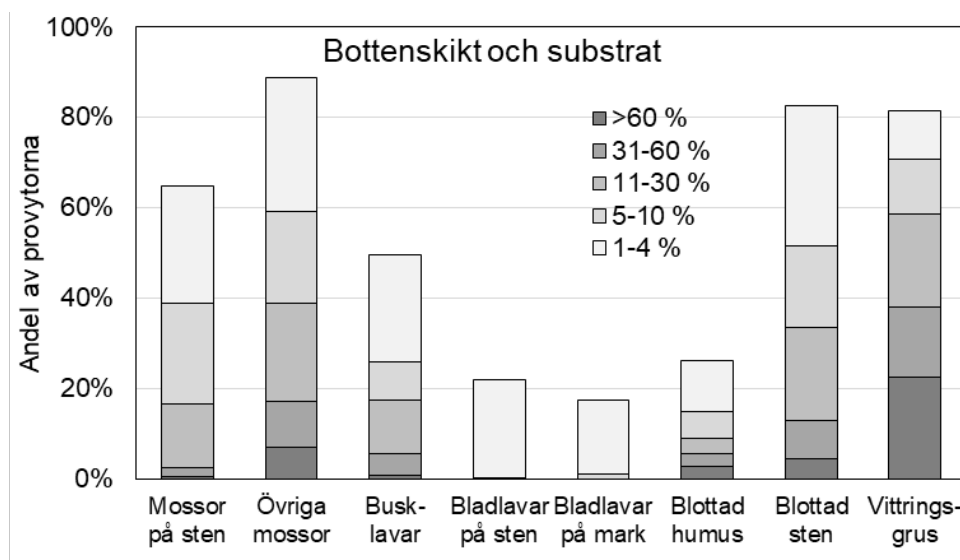


Figur 13. Bildexempel på alvarmark med polygonstrukturer i det finkorniga, fuktpåverkade vittringsmaterialet.

Fältskikt och bottenskikt

Kalkmarksnaturtyperna kan hysa ett stort antal arter av såväl kärlväxter som hållmarkslevande lavar och mossor, och trots att kalkgräsmark som troligen är den artrikaste naturtypen inte finns med i årets inventering, så registreras i provytorna också många arter som är karakteristiska för den naturtypen, eftersom naturtyperna ofta finns i mosaik med varandra. Andra provytor som består till största delen håll kan ibland sakna arter helt. Precis som i gräsmarksinventeringen noteras arter i fem småprovytor i varje provyta och utöver det noteras om det förekommer ytterligare arter i provytan. Fältskiktets täckning noteras i provytan indelat i livsformerna graminider (d.v.s. gräs, halvgräs och tågväxter), örter, ris och ormbunksväxter. Fjölårsförna av gräs och andra graminider registreras som en egen variabel, eftersom den påverkas starkt av hävdintensiteten och dessutom kan påverka livsvillkoren för andra arter om den finns i stor mängd. När kalkhållmarksnaturtyperna till kom, utökades den generella artlistan för gräsmarker för att täcka in kalkanpassade kärlväxter och mossor. Ifall det finns karstsprickor i provytan används en särskild artlista för de växtarter som förekommer i själva i sprickorna.

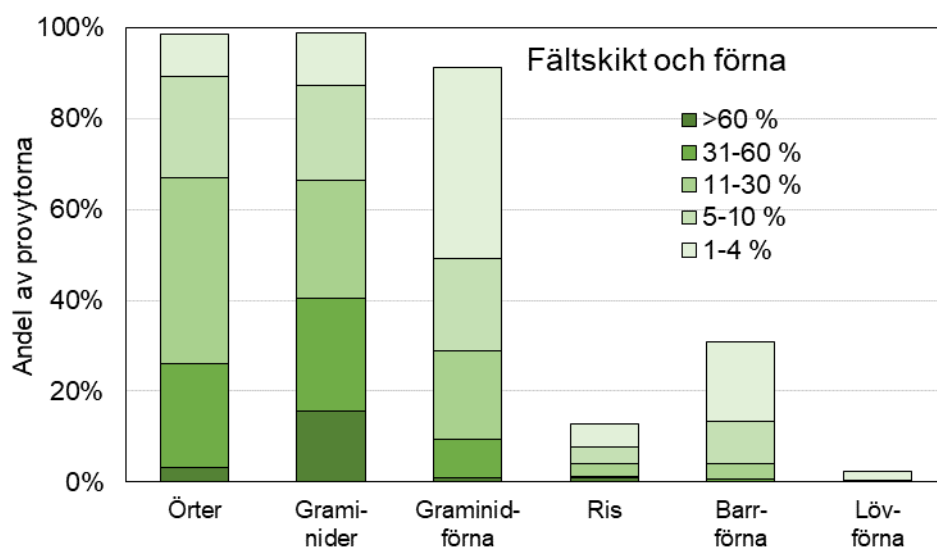
Arter i bottenskiktet noteras på samma sätt som för kärlväxtarterna. Täckningsbedömning av mossor och lavar följer samma modell som för hållmarkstorrängar och för andra gräsmarksinventeringar (t.ex. Lundin m.fl. 2016a). Liksom i hållmarkstorrängsinventeringen så bedöms täckningen för bland annat stenlevande mossor och lavar.



Figur 14. Andel av provytorna i kalkhållmarksnaturtyper med olika täckning av bottenskiikts- och substratvariabler, fördelat på fem täckningsklasser.

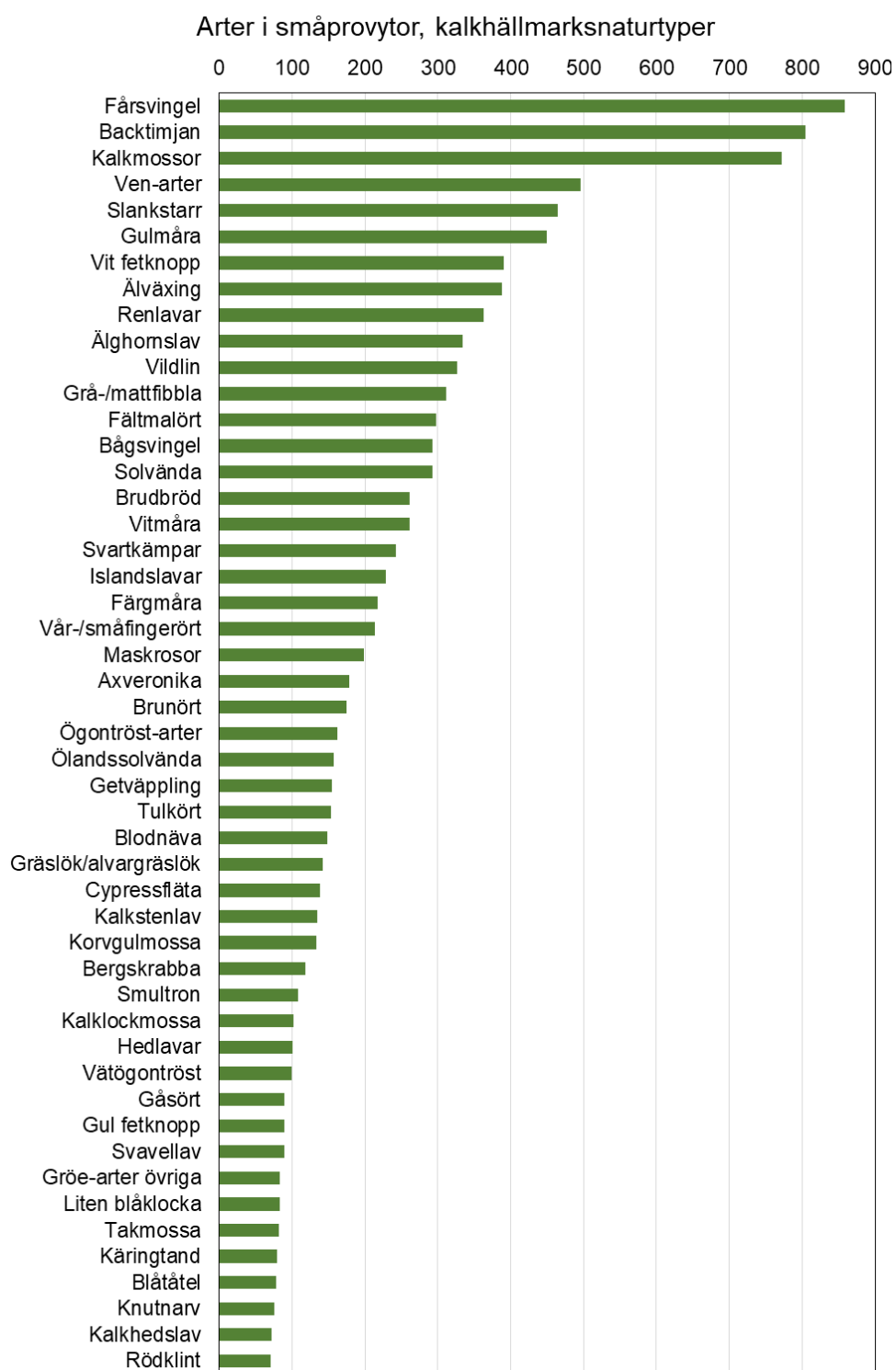
Totalt sett så är det ovanligt att någon enda av bottenskiikts- och substratvariablerna är helt dominerande på ytan i kalkhållmarksnaturtyperna (Figur 14), vilket tydligt visar vilken finskalig och varierad

mosaik dessa naturtyper ofta är. Som väntat är det vittringsgrus (inklusive finare vittringsmaterial) som ibland kan täcka över 60 % i ytor med alvar. Både stenlevande och andra mossor, tillsammans med busklavar, tillhör de artgrupper i bottenskiktet som är vanligast, medan bladlavar är ovanligare. Blottad humus är ganska ovanligt, men kan lokalt finnas i större mängd. Vår tolkning är att blottad humus kan vara viktigt som växtsubstrat för annueller och fetbladsväxter på basiska berghällar (och i viss mån i karsthällmarker, på hällytorna mellan sprickorna), där det inte finns så stor mängd vittringsmaterial som de kan rota sig i. På det sättet kan naturtypen basiska berghällar på många sätt likna hällmarkstorrängarna på silikatmark.



Figur 15. Andel av provytorna i kalkhällmarksnaturtyper med olika täckning av variabler för fältskikt och förna, fördelat på fem täckningsklasser.

Fältskiktet i kalkhällmarkerna är ofta ganska glest, med något större övervikt för graminider (Figur 15). Ris finns mycket sparsamt, vilket delvis hänger ihop med att vi begränsar den gruppen till ljungväxter (*"ericaceous dwarf shrubs"* på engelska), medan förvedade arter som solvända inte räknas in. Barrförna verkar kunna finnas i mindre mängd på vissa platser, troligen mest där det finns mycket enbuskar eller i marker med tall på Gotland. Troligen är den graminidförna som finns i kalkhällmarkerna av annan typ än i friskare och mer produktiva gräsmarker, genom att det är smalbladiga gräs som fårsvingel som ofta har stor mängd döda fjolårsblad, även där vegetationen är lågvuxen och hävden mindre intensiv. I den typen av torra miljöer är graminidförnan inte någon indikator på alltför svag hävd.

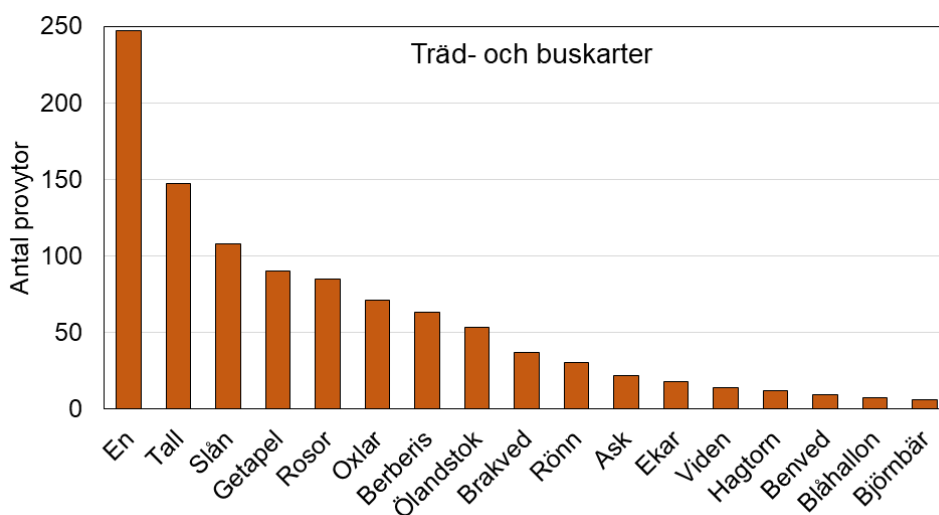


Figur 16. De vanligast förekommande arterna i provyteinventeringen i kalkhällmarksnaturtyper, angivet som det totala antalet småprovytor där arten har påträffats (av totalt ungefär 1700).

De vanligaste arterna/artgrupperna i provyteinventeringen är fårsvingel, backtimjan och släktet kalkmossor (*Tortella* spp.), som finns i omkring hälften av alla inventerade småprovytor (Figur 16). Därefter kommer en stor grupp arter med ganska likartad mängd, där arter typiska för kalkmarker som vit fetknopp, slankstarr, älvväxing, älghornslav och vildlin ingår.

Träd- och buskar

Beskrivningen av träd och buskar har fått en något större vikt än hos hållmarkstorrängarna, men lägre vikt än i den övriga gräsmarksinventeringen. Anledningen är att träd och buskar i kalkmarksnaturtyper kan utgöra en viktig del av biodiversiteten, och att botten- och fältskiktet inte är lika känsliga för beskuggning som i hållmarkstorrängar och att man därför kan tillåta högre träd- och busktäckning utan att värdena hos markvegetationen hotas.



Figur 17. Antal provytor i kalkhållmarksnaturtyper med förekomst för de vanligaste arterna av träd och buskar.

Som förväntat är enbuskar och tall de vanligaste vedväxterna, där enar finns i två tredjedelar av provytorna och tall i knappt hälften. Men det finns också stor rikedom av andra arter, som slån, getapel och oxel (Figur 17).

För att inte förlora möjligheten att jämföra kalkmarker och silikatmarker så noteras solbelysning av fältskiktet i fyra klasser för alla naturtyperna. Det är en snabbinsamlad variabel, men ett bra komplement till övriga. I kalkmarksprovytorna samlas även information om täckning på artnivå av träd och buskar. Dessa variabler registreras i 10 m radie från provytans mitt. Skillnaden från gräsmarksinventeringen är att vi där också beskriver den vertikala skiktningen av träd- och buskskiktet, vilket bland annat har att göra med att träd- och buskskiktet sällan blir så högvuxet på kalkmarksnaturtypernas tunna jordmån.

Karstsprickor i 10 m-provytan

För att registreras ska karstsprickor ha minst 5 cm bredd och >5 cm djup i mer än 0,5 meters längd. Karstsprickor har tydliga spår av vittring, och de ska åtminstone tidigare ha varit del av ett större spricksystem som tillåter att vattnet dräneras undan nedåt. Den totala förekomsten och tillståndet av karstsprickor beskrivs med variabler som beskriver hela provytan med 10 m radie, alltså samma yta som för träd och buskar, för att man ska få tillräckligt mycket data och en bättre beskrivning av tillståndet för karstsprickorna. Den generella beskrivningen av fält- och bottenskiktet görs dock för ytan med 3 m radie (Figur 18, se nedan).

För att tas med i registreringen inom 10 m-provytan ska karstsprickor ha minst 5 cm bredd och >5 cm öppet djup i mer än 0,5 meters längd. Karstsprickor har tydliga spår av vittring, och de ska åtminstone tidigare ha varit del av ett större spricksystem som tillåter att vattnet dräneras undan nedåt.

Helt uppfyllda karstsprickor och "mekaniska sprickor" (relativt nytillkomna sprickor som inte tydligt har vidgats genom vittring) registreras inte. Som helt uppfyllda karstsprickor räknas sprickor som har fyllts upp med förna, humus och tät vegetation så att deras öppna djup är mindre än 5 cm. Även "aktiva" och "öppna" karstsprickor kan dock innehålla vegetation av både fältskikt växter (t.ex. tulkört, skogssallat), träd och buskar (t.ex. oxbär, slån, hassel) som är rotade längre ner i sprickan så att vatten fortfarande kan rinna ner i sprickan. Sådana sprickor registreras som vanligt.

Bedömning av mängd sprickor och registrering av växtarter i sprickorna görs som en sammanvägd bedömning för alla sprickor som uppfyller kraven inom 10 m radie. Därutöver tillkommer några andra kompletterande variabler för sprickor, som endast registreras i de små kvadratiska ytorna för räkning av snäckor (se nedan).

Utlägg av två snäckprovytor

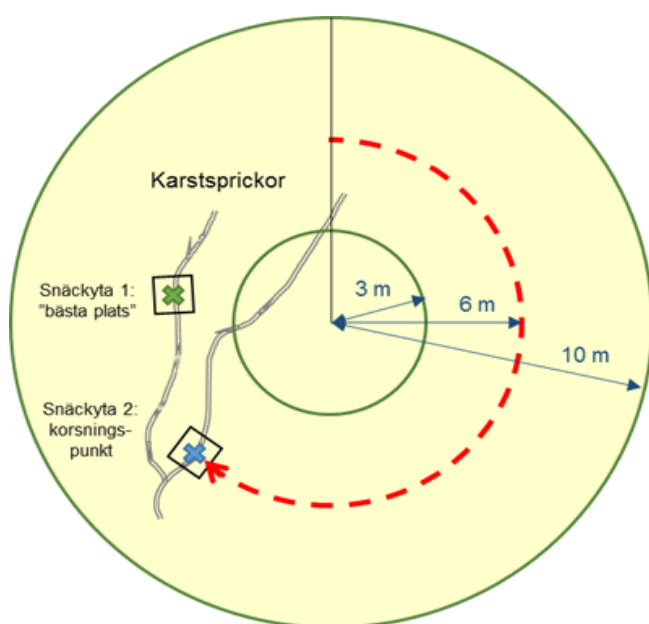
En kvadrat om 1 x 1 m som centreras över en spricka avgränsar en snäckprovyta. Vi har valt att lägga ut två snäckprovytor som ger delvis olika aspekter på snäckornas förekomst och därför kompletterar varandra. Den första snäckytan läggs subjektivt på en lämplig plats längs med sprickorna i 10 m radie. Detta ska vara den spricka som bedöms ha den gynnsammaste livsmiljön för snäckorna – i första hand en öppen (utan vegetation), djup och relativt bred spricka, med tydliga spår av snäckbetning (Figur 18).

En fördel med ett val utifrån gynnsammaste livsmiljö är att man inte riskerar att få ett nollvärde bara för att snäckprovytan råkar ha hamnat på en mindre lämplig del av sprickan. Nackdelen är att man får en överrepresentation av de mest optimala livsmiljöerna, vilket då blir svårt att översätta till en totalmängd av snäckor generellt i karstsprickorna.

För att få en bättre representation av hela variationen längs karstsprickorna görs därför en slumpning inom provytan, som bidrar till en mer

genomsnittlig totalbild av sprickornas och snäckornas status. Den utslumpade ytan placeras genom att man följer periferin av en cirkel med 6 m radie medsols med start från norr, tills man korsar den första spricka som uppfyller kraven (minst 5 cm djup, mer än 5 cm bred, minst 0,5 m lång). 1 x 1 m-provytan läggs centrerat kring korsningspunkten, eller så att så mycket som möjligt av sprickan kommer med upp till 1 m längd (Figur 18). Om det inte finns någon karstspricka inom 10 m-provytan, så utgår räkningen, och man går vidare till nästa provyta.

Denna "linjekorsningsmetod" används för att varje del av en spricka ska ha lika stor chans att väljas. Om man istället hade valt "den närmaste sprickan" (d.v.s. den del av en spricka som ligger närmast t.ex. provytecentrum), så hade det troligen blivit en större andel av snäckprovytorna som hade hamnat i änden av en spricka, vilket inte ger en helt rättvisande totalbild av sprickornas utseende. Samtidigt är det viktigt att tänka på att en sådan utslumpning inte nödvändigtvis ger en bra bild av tillståndet i den enskilda provytan, utan det är först när man vill uppskatta det totala tillståndet i en region eller en viss typ av miljö som en sådan slumpning blir riktigt användbar, medan den första, "optimala" snäckytan kan sägas representera "maximum" för den specifika provytan.



Figur 18. Princip för utlägg av kvadratiska "snäckprovytor" (1 x 1 m). Placeringen av den första snäckytan avgörs "subjektivt" av inventeraren och ska representera den "bästa platsen" för snäckorna s, d.v.s. relativt öppen och gärna med synliga spår av snäckbetning på hållens yta. Den andra snäckprovytan läggs på en slumpmässigt vald plats längs karstsprickorna. Följ periferin av en cirkel med 6 m radie medsols från norr (röd streckad linje) tills du korsar den första karstspricka som uppfyller kraven (minst 5 cm bred och 5 cm djup).

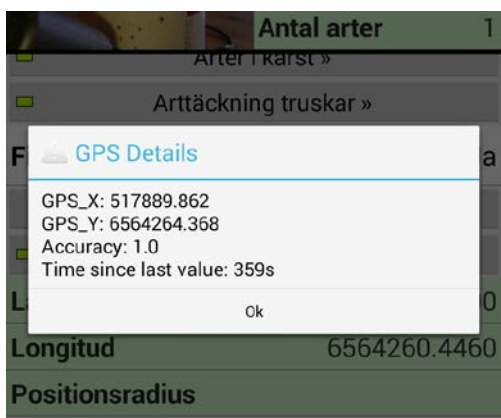
GPS-koordinater

Vid varje snäckprovyta anges koordinaten, genom att man godkänner den koordinat som visas i applikationen för den provytan i variabelflödet, när man står på platsen (Figur 19). Håll plattan vid snäckprovytan och försäkra dig om att koordinaten är uppdaterad. En färgmarkör och en siffra i övre listen visar om positionen är godkänd. Grön färg indikerar "bättre än 5 meter" med 85 % sannolikhet. Gul färg innebär bättre än 7 meter och röd sämre än samma värde. Observera att noggrannheten kan skilja ganska mycket mellan olika enheter.



GPS:ens noggrannhet visas i översta fältet med en färgad box (i detta fall grön) med ett siffravärde som indikerar osäkerheten i meter.

Knappen "Registrera GPS koordinater" visar också på noggrannheten för positionens data när detta mätes. Viktigt att notera är att om en position inte finns tillgänglig kommer inget värde att visas i fälten. En bättre positionsmätning måste då inväntas.



Genom att trycka på symbolen för GPS-värdet (den färgade boxen) får man ett utförligare svar på positionens noggrannhet och hur gammal positionen är.

Observera att om man har förflyttat sig inom den tidsramen så kan positionen visa fel, och man måste invänta ett nytt värde.

Figur 19. Skärmbild som visar principen för inmatning av koordinater för snäckprovytor (1 x 1 m) vid karstsprickor (jämför Figur 18).

Variabler i snäckprovytor

Snäckor av arten hållsnäcka (*Chondrian arcadica*) räknas längs en sträcka om 1 m karstspricka i varje snäckprovyta, då 1 m längd vid utveckling av metoden bedömdes vara optimalt för att på en kort tid få tillräckligt med data (Jonsson 2017). Adulter och juveniler slås samman i räkningen. Eventuella förväxlingarter förekommer i mycket låg frekvens i och kring karstsprickor. Främst klippspolsnäckan (*Balea perversa*) kan vara

förväxlingsart här, men den har dock liknande födoval och betespåverkan som hållsnäcka i naturtypen, varför eventuell felbestämning inte bedöms påverka resultaten negativt.

För varje snäckprovyta registreras antalet observerade snäckor i sprickan (ned till 20 cm djup) och på hållens yta inom 1 x 1 m-ytan, med en bestämd söktid (2 minuter). För räkningen används en spegel för att lättare se snäckor på kanterna av karstsprickorna (Figur 20, Jonsson 2017).

Hållens fuktighet vid inventeringstillfället är viktig, eftersom den påverkar hur snäckorna förekommer på ytan. Vid torrt väder (när hållen är torr) sitter de ofta i sprickan, medan de oftare kryper omkring uppe på hållens yta vid fuktigt väder (när hållen är fuktig) och därför kan vara något svårare att hitta. Om möjligt bör man göra inventeringen när det är relativt torrt och inte regnar. Vid fuktigt väder (mer än 50 % av hållen är fuktig) ökas söktiden från 2 till 3 minuter eftersom det då är svårare att se snäckorna och de är också mer spridda på hållytan.

I snäckprovytan registreras följande variabler som anger statusen för sprickorna och deras potential som livsmiljö för snäckorna (Tabell 9):

- Sprickans riktning (som påverkar grad av solexponering)
- Andel blottad håll (inklusive skorplavar)
- Fuktighet på hållytan
- Karstsprickans djup
- Karstsprickans bredd



Figur 20. Bild på den skaftade spegel som används för att lättare kunna se snäckor i karstsprickor ned till 20 cm djup.

Tabell 9. Variabler för karstsprickor som registreras till de särskilda snäckprovytorna (1 x 1 m) som placeras kring sprickor inom provytan med 10 m radie (jämför Figur 18, ovan).

Riktning karstsprickan 1 Nord-syd 2 Nordost-sydväst 3 Öst-väst 4 Nordväst-sydost	
Andel håll 0% 1-4% 5-10% 11-30% 31-60% >60%	Andel av 1-metersprovytan som är täckt av blottad håll.
Antal hittade snäckor 1-999	Antalet snäckor räknas på hällytan och i sprickan ner till 2 dm djup.
Aktuell fuktighet 0 Helt torr 1 0-5 % 2 6-25 % 3 26-75 % 4 >95 % 5 Helt fuktig	Andel av den öppna hällen inom provytan (inklusive skorplavar) som är fuktig vid inventeringstillfället.
Karstsprickans djup 10 5-10 cm 20 11-20 cm 30 21-30 cm 40 31-40 cm 50 41-50 cm 51 Över 50 cm	Karstsprickans genomsnittliga, öppna djup inom 1 m-provytan
Genomsnittlig bredd på karstsprickan. 1 <5 cm 2 5-10 cm 3 11-15 cm 4 16-20 cm 5 >20 cm	

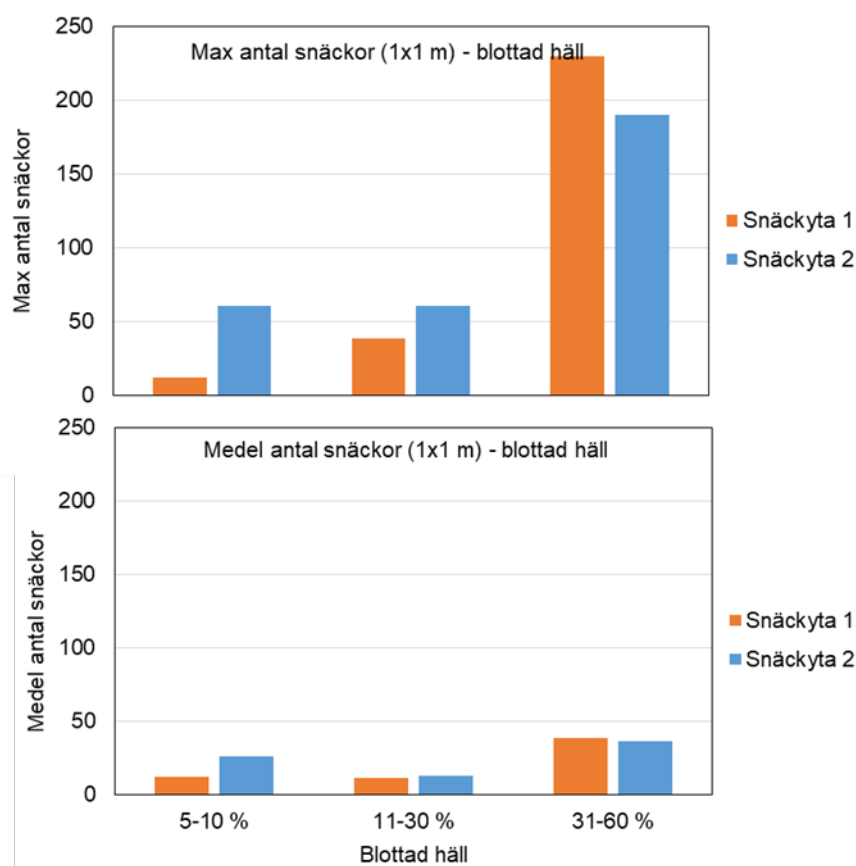
Resultat från snäckprovytorna

Årets resultat för inventeringen av snäckor i 1 x 1 m-tytor bekräftar att sprickor som saknar tydligt synliga spår av snäckbete också normalt har väldigt liten mängd snäckor, och det gäller även mängden blottad håll omkring sprickan (Figur 21).

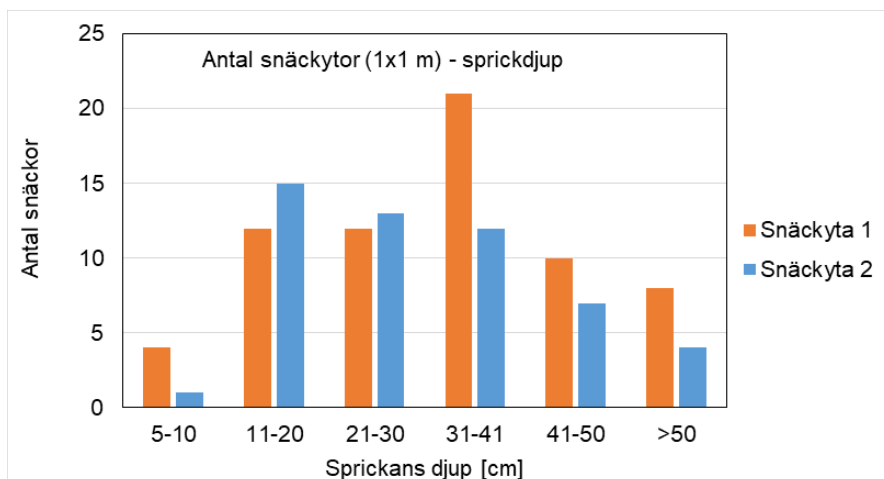
Ett exempel på faktorer som kan vara viktiga för förekomsten av snäckor är sprickans djup, som anges i 10 cm-klasser för varje 1 x 1 m-provyta där

snäckorna räknas. Av de snäckprovytor som har registrerats är huvuddelen relativt djupa, med en topp vid ungefär 40 cm djup, men det är relativt stor spridning i hur djupa de är. Man kan se en svag tendens att en större andel av de sprickor som är utvalda för att vara mest lämpliga för snäckorna (snäckyta 1) är minst 40 cm djupa än för de slumpvis utvalda sprickorna (snäckyta 2) (Figur 22 och 23).

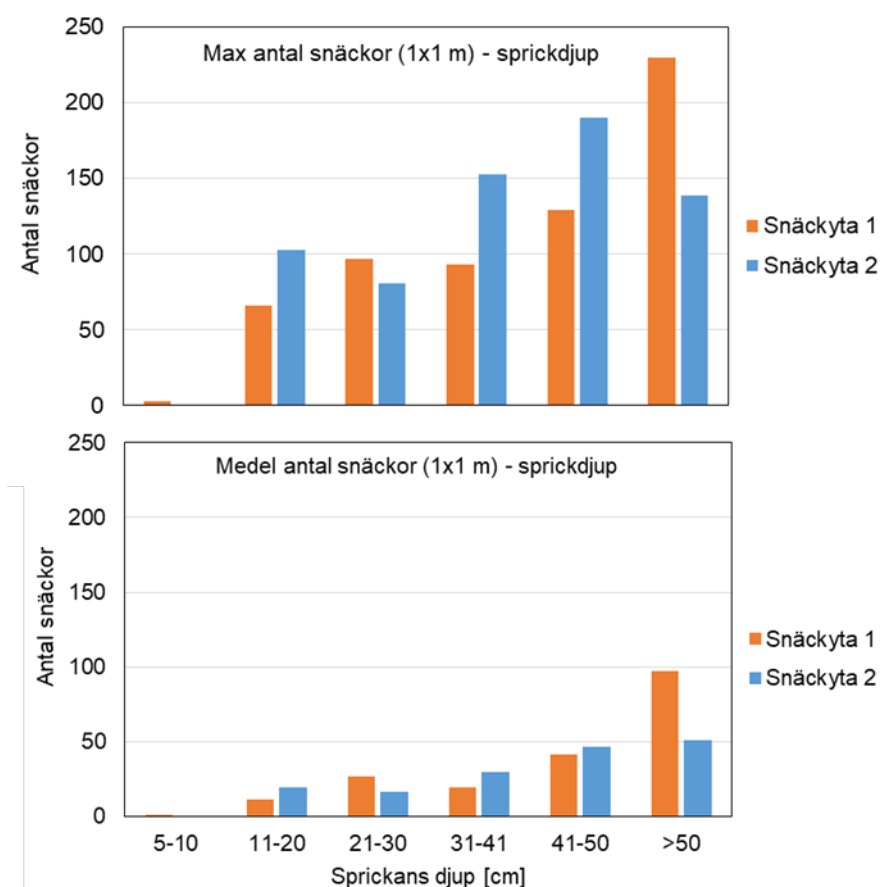
Denna typ av jämförelser kan vara intressanta om man t.ex. har en hypotes om att de subjektivt utvalda ytorna är lämpligare för att de är djupare, eller vilka samband man nu kan tänka sig. Det är alltså värdefullt att ha flera olika variabler för att beskriva sprickornas utseende.



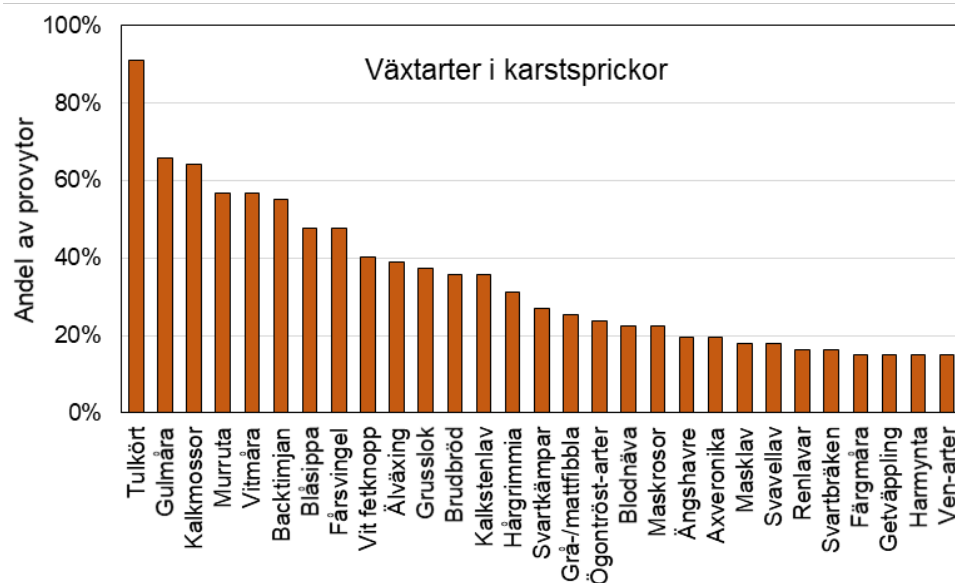
Figur 21. Max och medel för antal snäckor som har påträffats i karstsprickan och den omgivande hållen inom snäckprovytorna (två ytor med 1 x 1 m storlek inom varje provyta med 10 m radie), fördelat på tre klasser för mängden blottad håll kring sprickan. Snäckyta 1 har placerats ut "subjektivt" för att vara gynnsam för snäckor, medan snäckyta 2 har slumpats ut (jämför Figur 18).



Figur 22. Antalet registrerade snäcktor med 1 x 1 m storlek, fördelat på sprickans djup. Snäckyta 1 har placerats ut "subjektivt" för att vara gynnsam för snäckor, medan snäckyta 2 har slumpats ut (jämför Figur 18).



Figur 23. Max och medel för antal snäckor som har påträffats i karst-sprickan och den omgivande hällen inom snäckprovytorna (två ytor med 1 x 1 m storlek inom varje provyta med 10 m radie), fördelat på sex klasser för sprickans djup. Snäckyta 1 har placerats ut "subjektivt" för att vara gynnsam för snäckor, o snäckyta 2 har slumpats ut (jämför Figur 18).



Figur 24. Andel av provytorna för de växtarter som har störst förekomst som rotade i själva karstsprickorna inom provytan med 10 m radie.

För bedömningen av karsthällmarkernas status lyfter Naturvårdsverket också fram kärlväxtarter som är rotade i sprickan som bedömningsgrund. Exempelvis finns murruta, blåsippa och skogssallat ofta i sprickorna på grund av mer gynnsamt mikroklimat. I årets inventering var dock tulkört den klart vanligaste arten, och förekom i sprickor i nästan samtliga inventerade provytor (Figur 24).

Svämängar

Under 2015 gjorde vi även en första utredning om möjligheten att följa upp naturtypen svämängar, som utgörs av starrdominerade, regelbundet översvämmade områden längs med större, relativt opåverkade och oreglerade vattendrag i norra Sverige (Naturvårdsverket 2011j). Våra slutsatser var att denna typ av vegetation troligen är relativt lätt att identifiera och avgränsa i flygbild. Under 2016 gjordes tester för avgränsning av svämängar med hjälp av flygbilder längs Vindelälvens och Umeälvens hela sträckningar. Vindelälven är relativt opåverkad av reglering, medan Umeälven är kraftigt reglerad, med ett antal kraftverksdammar som påverkar vattenfluktuationerna i älven. Där drog vi slutsatsen att flygbildstolkningen är mycket effektiv för att avgränsa denna naturtyp, i synnerhet om man använder flygbilder från olika fototidpunkter som stöd för att avgöra om marken faktiskt är kraftigt påverkad av översvämning.

Flygbildstolkning längs Vindelälven

För 2017 ingick i uppdraget att göra heltäckande kartering med samma metodik som i den tänkta löpande uppföljningen, men med halva den avsedda årliga omfattningen. Detta blir sedan underlag för ett beslut om uppföljningen eventuellt ska fortsätta i full skala. Vi har därför valt att göra en fullständig kartering av svämängar längs hela Vindelälvens sträckning, för att kommande år kunna gå vidare med andra vattendrag i norra Sverige (från Dalälven och uppåt) som uppfyller kraven för naturtypen större vattendrag (kod 3210).

Vid flygbildstolkningen användes en digital fotogrammetrisk arbetsstation (DAT/EM Summit Evolution) som möjliggör stereobetraktning av flera stereomodeller samtidigt, vilket utnyttjades vid bildtolkningen.

Att samtidigt kunna betrakta bilderna från båda fototillfällena underlättade avgränsningen. De flygbilder (IR-färg) som använts har alla fotograferats av Lantmäteriet. Alla utom bilderna över Vormseleområdet från 2003 är fotograferade med digital kamera. Bilderna har en geometrisk upplösning som motsvarar ca 0,5 m på marken.

Målsättningen vid beställningen av bilderna var att över alla områden få en omgång vår-/försommarbilder med högt vattenstånd och en omgång sensommar-/höstbilder med lågt vattenstånd. Idealet är troligen en kombination av bilder från slutet på maj och augusti. I några fall är bildkombinationerna nära idealet men i en del fall är de tidiga "vårbilderna" från väl sent datum och de sena "sommarbilderna" väl tidigt fotograferade. Bilderna över de områden som i databasen kallas Abboravan är ett exempel på både en idealisk kombination och motsatsen (Figur 25 och Tabell 10, nedan).

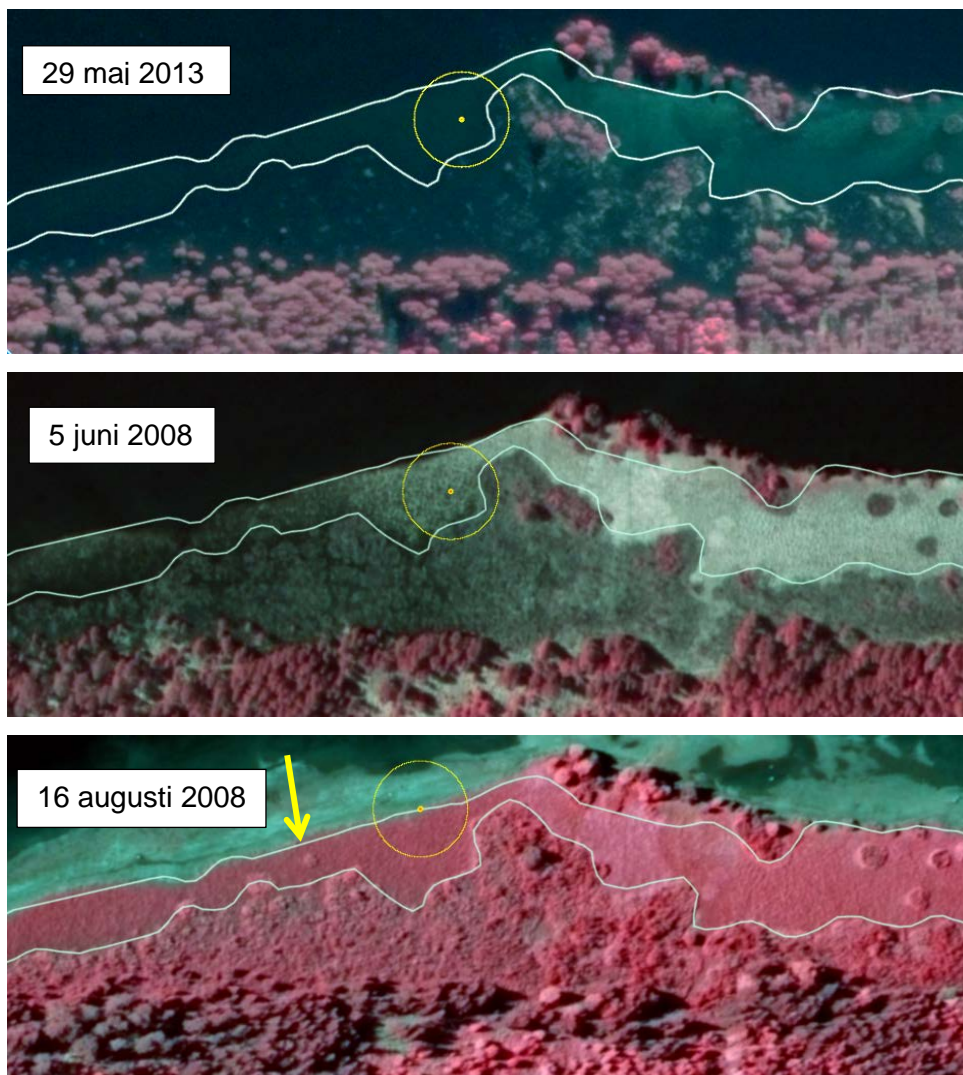
Flygbilderna har valts ut genom att med hjälp av Fastighetskartan och ortofoton välja ut områden där man kan tänka sig att det möjligen kan finnas svämängar. Därefter har bilder beställts över dessa områden. En viss risk finns att man kan ha missat en del områden. Ett alternativt sätt som bör vara tänkbart, åtminstone på sikt, är att använda satellitbildserier från Sentinel för att grovt klassa var de tänkbara miljöerna finns och därefter bildtolka dessa om en noggrannare avgränsning anses nödvändig.

I Tabell 10 finns en sammanställning av fotograferingsdatum för de olika områdena. Fotodatum är infört i databasen så man kan i princip se vilken bildkombination som använts för respektive polygon. I 12 polygoner väster om Abboravan har det varit nödvändigt att använda den inte särskilt idealiska kombinationen med "vårbilder" från 29 maj och "sommarbilder" från 5 juni.

Tabell 10. Fotograferingsdatum för de flygbilder som har använts vid bildtolkningen av svämningar. Gulmarkerade fotodatum är bilder från tidpunkter som inte är idealiska för att bedöma översvämningspåverkan.

Område	Vår 1	Vår 2	Sommar 1	Sommar 2
Västerånget	29 maj 2013	30 maj 2013	24 juni 2009	
Bastuholmen	30 maj 2013		24 juni 2009	
Ytterstraningen	30 maj 2013		24 juni 2009	
Vassviken	30 maj 2013		24 juni 2009	
Mårdselforsen	30 maj 2013		24 juni 2009	
Ålavan	29 maj 2013		24 juni 2009	
Sandavan	29 maj 2013		24 juni 2009	16 aug. 2008
Abboravan	29 maj 2013		5 juni 2008	16 aug. 2008
Vormsele	29 maj 2013		1 juli 2003	
Sappetselet	29 maj 2013		22 juli 2014	
Rågoelet	11 juni 2010		22 juli 2014	
Sandselet	11 juni 2010		22 juli 2014	
Skajudden	22 juni 2009		8 augusti 2007	
Storstranna	22 juni 2009		24 juli 2013	
Olsbäcksavån	22 juni 2009		24 juli 2013	
Gipperavan (Sorsele)	22 juni 2009		8 augusti 2007	
Grannäs-Risnäs	22 juni 2009		24 juli 2013	
Övre-Nedre Sandselet	28 juni 2009		24 juli 2014	
Högraningen	29 juni 2009		25 juli 2014	
Ammarnäsdeltat	29 juni 2009		25 juli 2014	

Figur 25 visar ett område väster om Abboravan som är täckt av "vårbilder" från 29 maj och "sommarbilder" från både 5 juni och 16 augusti. Bilderna från 5 juni är för tidiga för att vara idealiska för tolkningen. Bildtolkningen blir betydligt säkrare i bilderna från augusti. Exempelvis är täckningen av buskar svår att se i de fuktigare partierna i bilderna från 5 juni (exempel vid pilen).



Figur 25. Flygbilder från samma område, som illustrerar skillnader beroende på olika fototidpunkt, Den gula pilen visar buskar, som kan vara svåra att se. Den gula cirkeln är 0,1 ha. Foto: Lantmäteriet.

Avgränsning och tolkning

Allmänt

I princip har samma klassificeringssystem använts som i det pilotprojekt som genomfördes 2016:

1. Svämäng (sannolik)
2. Möjlig svämäng
3. Troligen inte svämäng
4. Ej svämäng (oftast annan typ av mark som omges av svämäng)

För arealberäkningar och fältarbete har de två förstnämnda klasserna använts (svämäng och "möjlig svämäng"), eftersom testerna 2016

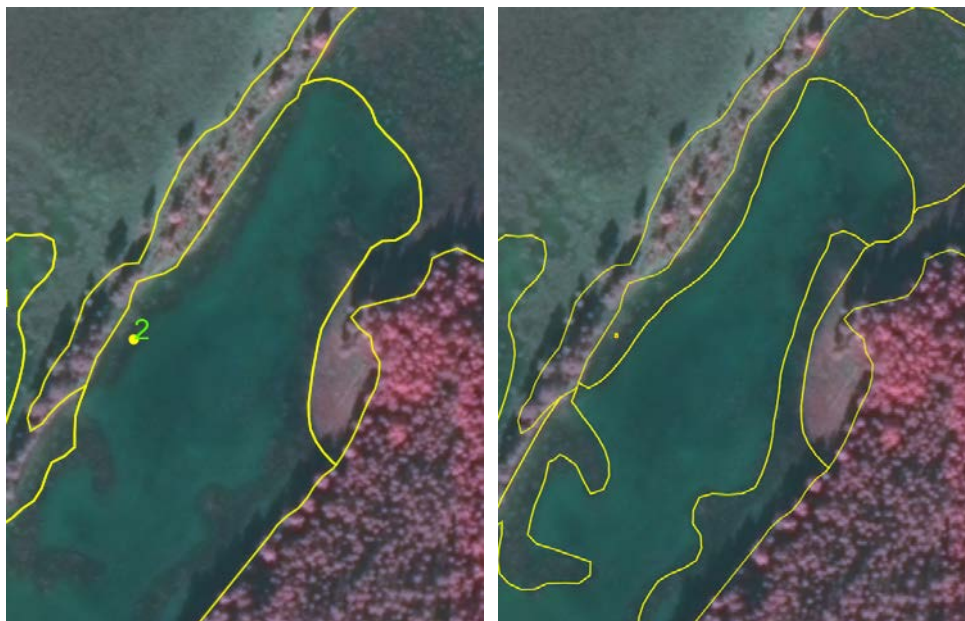
bekräftade att den klassningen var tillförlitlig och med stor sannolikhet fångar in alla svämängar. Vid avgränsningen har i huvudsak samma regler avseende minsta karteringsenhet använts som för gräsmarksinventeringen i Remiil (Lundin m.fl. 2016a) och NILS/THUF (Gardfjell & Hagner 2017), d.v.s. minsta storlek 0,1 ha och minsta bredd på polygonen 10 m. Polygonerna tillåts dock vara smalare på en sträcka upp till 20 m. I vissa fall har mindre polygoner avgränsats om misstanke funnits att den delvis varit täckt av vatten, d.v.s. den har bedömts kunna vara större i verkligheten än vad som syns i bilderna. Om detta är ett bra sätt att avgränsa bör utvärderas efter årets fältarbete.

Resultat och synpunkter

Som nämnts i avsnittet flygbilder har inte alltid bilder från idealiska tidpunkter funnits tillgängliga. I de fall "sommarbilderna" är från ett väl tidigt datum finns risk för att arean svämäng underskattas pga. att den delvis är täckt av vatten. Vid avgränsningen har målsättningen varit att försöka ta hänsyn till när bilden är tagen, men det är osäkert hur bra detta lyckats. I Figur 26 finns en markbild från ett sådant objekt som kan vara dolt av vatten om bilderna är för tidigt fotograferade. Vid avgränsningen och tolkningen har målsättningen varit att dra nytta av erfarenheter från fjolårets pilotstudie i Vindelälven. I några objekt har avgränsningen och klassningen som gjordes 2016 justerats (Figur 27).

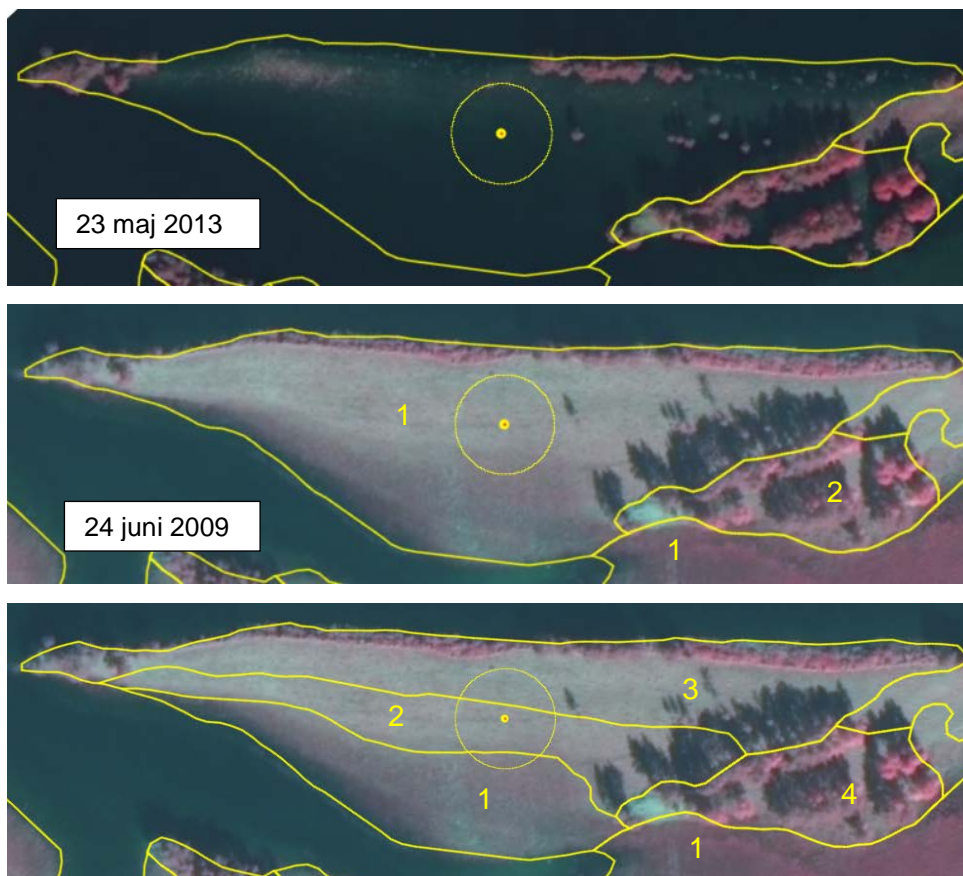


Figur 26. Strandäng som var vattentäckt i flygbilder från 24 juni. I Figur 27 finns flygbild över området.



Figur 27. Den vänstra bilden visar avgränsningen gjord under pilotstudien 2016 och till höger finns den justerade avgränsningen efter fältstudierna som visade att vattnet täckte en del av svämängen när bilderna togs. Markfotot i Figur 2 är taget från punkt 2 i den vänstra bilden (åt "nordost" i flygbilden). Fotodatum: 24 juni 2009. Foto: Lantmäteriet.

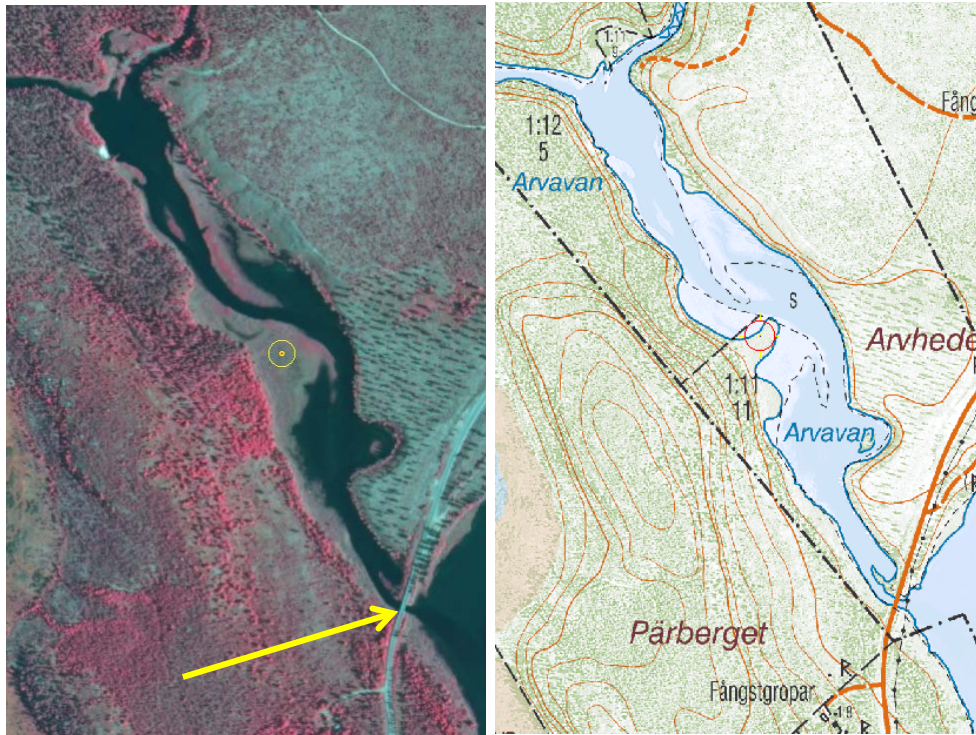
Även vid avgränsningen av svämängarna mot den terrestra marken har erfarenheter från fjolåret medfört visa korrigeringar. Vid fältbesök 2016 kunde konstateras att på marker med de typer av sediment som ofta är aktuella torkar marken upp ganska snabbt och översvämningarna förekommer under för kort period för att det ska avspeglats i vegetationen (Figur 28).



Figur 28. Den övre och den mellersta bilden visar den ursprungliga avgränsningen från 2016 där hela den vattentäckta polygonen klassades som svämäng i flygbilderna. Efter erfarenheterna från fjolårets fältbesök ändrades gränser och klasser enligt den nedersta bilden. Klassificering vid bildtolkningen (mellanbilden tolkat 2016, nedre bilden tolkat 2017): 1 = Svämäng, 2 = Möjlig svämäng, 3 = Troligen inte svämäng, 4 = Ej svämäng. Foto: Lantmäteriet

Objekt vid anslutande vattendrag

Objekt som bedömts tillhöra anslutande större vattendrag har inte avgränsats och tolkas. Ett exempel är vid Arvlund väster om Bjursele (Figur 29). Det kan diskuteras om detta objekt borde tillhöra Vindelälven. Möjligen borde klara regler utarbetas för hur man ska bedöma dessa.



Figur 29. En sannolik svämäng (vid den gula cirkeln) som inte avgränsats eftersom den bedömts tillhöra Arvån som rinner ut i Vindelälven vid pilen

Utlägg och resultat för fältprovtytor i svämängar

Det är en väldigt stor fördel att hela älvsträckorna är karterade, och statistiskt skulle det vara en fördel att göra provyteutlägget baserat på hela utlägget, nu när vi har möjlighet att göra det, eftersom man då slipper en "hierarkisk nivå" i utlägget, som skulle göra att man förlorar frihetsgrader i de statistiska testerna. Dessutom utnyttjar man då samordningen mellan flygbildstolkningen och provyteinventeringen maximalt.

I andra inventeringsuppdrag har vi använt den karterade arealen inom varje ruta inom en trakt för att styra tätheten av provtytor, i relation till ett bestämt totalantal i det årets utlägg. Om antalet provtytor ändå blir väldigt ojämnt fördelad mellan områden, så har vi också i vissa fall använt ett "tak" för hur många provtytor som får förekomma.

Den geografiska spridningen medför mer resande, men är också en fördel för beräkningarnas tillförlitlighet. I de områden som har stor areal av svämängar, så är den ändå normalt fördelat på ett stort antal svämängsobjekt med varierande utseende och skick, så det behöver inte alls vara någon nackdel att det är många provtytor i ett visst område, snarare tvärtom. Vår slutsats är därför att det inte finns några starka skäl att styra så att stickprovet blir glesare i vissa områden och tätare i andra. Det förenklar beräkningarna och ökar styrkan i beräkningarna om man inte behöver göra sådana underindelningar.

Det ingår i förutsättningarna för metodiken att vi vill ha spridning mellan många områden. Att vi kan sammanföra inventeringen ”per vattendrag” gör också att både tolkningen och fältarbetet underlättas.

Sammanfattning av design 2017

- Vi gör utläggen separat för alpin och boreal region.
- Av flygbildstolkningens klasser används 1 och 2, d.v.s. ”svämäng” och ”trolig svämäng”. Eventuellt tar vi med ”kontrolltytor” i klass 3 och 4 kommande år.
- Utlägget av provytor görs slumpmässigt baserat på samtliga karterade svämängar längs hela det större vattendraget, vilket gör att utlägget representerar hela den berörda arealen.
- Utlägget görs inte per trakt eller per polygon, utan för hela den karterade arealen sammantaget för varje biogeografisk region (alpin och boreal region).
- Slumpningen görs så att samtliga punktgifterpunkter som hamnar inom någon polygon med klass 1 eller 2 har lika stor chans att väljas, för varje region.
- År 2017 lades ut 15 provytor i alpin region och 35 i boreal region, totalt 50 stycken. Antalet antas öka till kommande år, om inventeringen övergår i löpande uppföljning i full skala.

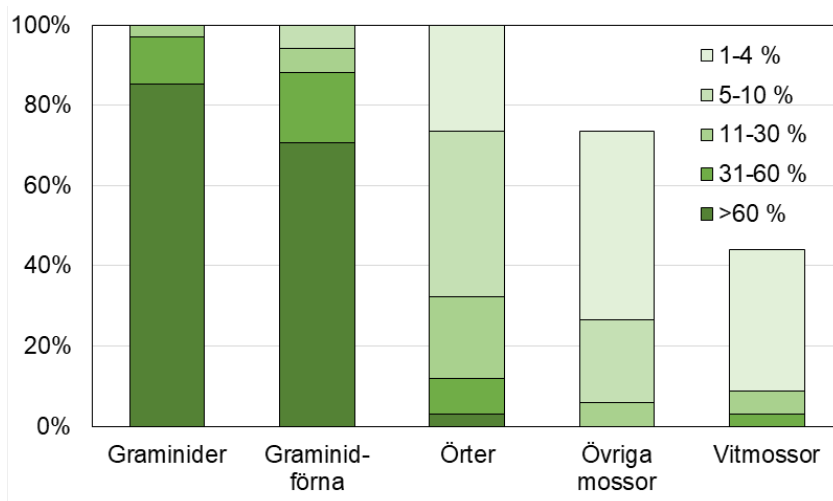
Tabell 11. Total mängd karterade svämängar längs hela Vindelälven.

Biogeografisk region	Alpin	Boreal	Totalt
Antal svämängar	70	410	480
Area summa [ha]	1132	4271	5403
Area medel [ha]	16,2	10,4	11,3
Area max [ha]	1036	1237	1237

Totalt har nästan 500 svämängsområden karterats (Tabell 11), som i sin tur kan ha delats in i flera polygoner i flygbildstolkningen. I genomsnitt är svämängarna drygt 10 hektar, men de största kan vara uppemot 1000 hektar. Den totala arealen av svämängar längs Vindelälven är nästan 6000 hektar. I alpin region dominerar arealen helt av ett stort svämängsområde, vid Ammarnäs, som ligger längst uppströms längs Vindelälven.

I provyteinventeringen registreras förutom olika växtarter också ett antal variabler som beskriver strukturen hos de olika vegetationsskikten, träd, buskar, fältskikt och bottenskikt. Eftersom de karterade svämängarna nästan alltid är öppna (utan träd och buskar) och har väldigt sparsamt bottenskikt, så presenteras här endast fältskiktet, som exempel på svämängarnas karaktär och vilken information som uppföljningen kan ge.

I provytorna anges också mer detaljerat hur svämängarna eventuellt hävdas.

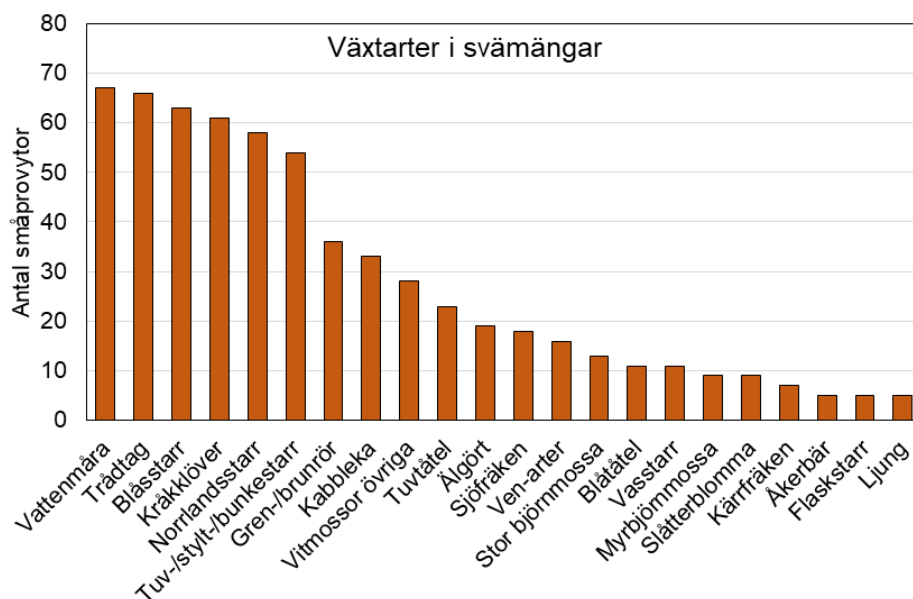


Figur 30. Andel* av provytor i de fältbesökta svämängarna med fält- och bottenskikt fördelat på täckningsklasser för varje typ.

Som förväntat har i stort sett samtliga fältinventerade provytorna mycket stark dominans av graminider (starr, gräs och tågväxter), och dessutom kraftig ansamling av graminidförna (Figur 30), vilket tyder på att hävdpåverkan generellt är ganska liten. I svämängar med kontinuerligt bete eller slätter kan man annars anta att mängden graminidförna är mycket mindre än mängden levande skott av graminider. Ett inslag av örter (t.ex. vattenmåra och kråklöver) finns i alla fältbesökta provytor, men det är bara i enstaka fall som de har mer än 30 % täckning*.

Nästan alla av provytorna har mossor i bottenskiktet, men de förekommer nästan alltid i mycket liten mängd, vilket troligen beror både på det mycket täta fältskiktet och förnan och på den kraftiga översvämningpåverkan på vintern och våren.

[* Dessa resultat baseras på 38 av de 50 fältinventerade provytorna, vilket beror på att 12 provytor saknades när denna version av rapporten skrevs. Så fort data har kommit in på rätt plats i databasen bör därför resultaten kompletteras med de slutgiltiga.]



Figur 31. Antal småprovytor med de vanligast förekommande växtarterna i svämängar längs Vindelälven i inventeringen 2017.

Om man går in på växtarternas frekvens i de små provytorna (fem stycken 0,25 m²-ytor i varje stor provyta), så ser man även här den stora dominansen av ett fåtal högväxta starr och gräs, t.ex. norrlandsstarr, tuvbildande starrarter, gren-/brunnrör och blåsstarr (Figur 31). Dock finns det det antal örter som också har stor frekvens, t.ex. vattenmåra, kråklöver, kabbleka), även om den totala täckningen av örter oftast är liten. De finns alltså jämnt spridda över hela ytan, fast i liten mängd. Även om vi fortfarande har ett ganska litet datamaterial, eftersom vi i år inte har inventerat i full skala, så kan vi ändå se att det finns inslag av många arter i mindre mängd, exempelvis slätterblomma. Även arter som kärrspira, kärrbräsma, ormrot, blodrot och kärrviol har påträffats i provytorna.

Kommentar till naturtypens definition

Den finska handboken för naturtyper i Art- och habitatdirektivet (Airaksinen & Karttunen 1999) betonar att svämängar ska finnas på alluvialt material, vilket vi tror är ett mycket viktigt förtydligande. Det är just det alluviala materialet, alltså väl sorterat oorganiskt material som har transporterats och sedimenterat längs med älvsträckan, som framför allt präglar naturtypen och avgör att man får just denna typ av större, relativt homogena och släta ytor som lämpar sig för våtmarksslätter och på ett så tydligt sätt präglas av regelbunden översvämning. Det är också den karaktären som gör att ytorna ofta är relativt lätta att avgränsa med flygbildstolkning.

Tyvär finns betydelsen av alluvialt material inte alls nämnd i de svenska vägledningarna och manualerna (Naturvårdsverket 2011j, Gardfjell & Hagner 2017), trots att det framgår tydligt av det egentliga, längre svenska namnet på naturtypen ("Nordliga boreala alluviala ängar"). Genom att lägga till alluvialt material som kriterium har man ytterligare starka argument för

att inte "tvinga in" alla typer av gräsklädda marker som har mer eller mindre sporadisk översvämningspåverkan. Moränrygggar i anslutning till älvstränderna ska alltså inte ingå, även om de tidvis kan översvämmas. Vår erfarenhet är också att sådana ytor som regel har vegetation med mer terrester karaktär, av samma typ som inlandets vanliga, fuktiga tuvtätelängar.

Slätterängar

Bland de slätterpräglade naturtyperna ingår framför allt Slätterängar i låglandet (6510), Lövängar (6530) och Höglänta slätterängar (6520). Slättermarker är svåra att fånga med flygbildstolkning, eftersom det är svårt att se hävdtypen på avstånd, och det är inte heller självklart hur man ska bedöma i fält. Dessutom kan hävden växla med tiden eller bestå av slätter med efterbete. Även kalkgräsmarker (6210), silikatgräsmarker (6270) och fuktängar (6410) kan vara slätterhävdade och ha åtminstone inslag av slättergynnade värden.

Enligt vägledningen från Naturvårdsverket (2011i), så ska slätterängar i låglandet kännetecknas av lång kontinuitet av slätterängsskötsel, men kan ha använts för bete i sen tid eller vara igenväxande, och samtidigt ha markvegetation som är tydligt präglad av slätter. Det är dock ett problem att listan med typiska och karakteristiska arter innehåller ett stort antal arter som är gemensamma med andra torra-friska gräsmarkstyper. Det krävs alltså god dokumentation och tydliga riktlinjer för hur man ska bedöma om vegetationen är präglad av slätter eller inte.

För att kunna få ett tillförlitligt underlag för uppföljning av slätternaturtypernas bevarandestatus tror vi att det behövs bättre dataunderlag för att utvärdera hur vegetationen och artsammansättningen i slättermarker varierar och vilka arter som faktiskt kan fungera som indikatorer för att skilja slätterängsnaturtyperna från andra gräsmarker. En utvärderingssäsong bör inkludera att inventera ett antal kända slättermarksobjekt med standardiserad metodik. Urvalet kan göras från följande källor:

- Objekt karterade som naturtyperna 6510-6530 i TUVAs respektive i Naturtypskartan för skyddade områden
- Objekt klassade som "äng" eller "möjlig äng" i TUVAs (även med annan naturtypsklassning, t.ex. silikatgräsmark)
- Slätterängar med miljöersättning för "slätterängar med särskilda värden".

Utifrån de insamlade data görs sedan en utvärdering av hur vegetationen skiljer sig från andra gräsmarker, hur slättermarkerna ser ut i olika områden och i olika delar av landet. Det utvärderas också hur långt underlaget i TUVAs räckvidd räcker för en uppföljning av naturtyperna, eller om det behövs någon kompletterande inventering utanför TUVAs. Förhoppningsvis kan ett förslag till utökad inventering av slätterängsnaturtyper tas fram och testas under 2018.

Bedömning av vegetationens slätterpåverkan

En bidragande faktor i urvalet av de besökta slättermarkerna är att de förutom att de har klassats som äng i Ängs- och betesmarksinventeringens databas TUVA också har fått miljöersättning för slätter. Därför har vi varit förhållandevis säkra på att markerna faktiskt hävdas genom slätter och inte genom bete. Under fältarbetet har vi ändå försökt se skillnader som kan användas för att skilja slättermarker från betesmarker. Vad vi har upplevt är att slättermarker saknar småträd och buskar, har mindre graminidförna, och en jämnare kvalitet. Det tycks även vara högre andel mossor i bottenskiktet och högre andel örter (mindre gräs) i fältskiktet i slättermarkerna.

De tre första iakttagelserna torde vara en direkt konsekvens av att man slår och bär gar hö. Unga träd och buskar slås av över hela ytan tillsammans med höet som bärgas. På våren putsas slättermarken vilket leder till ännu mindre graminidförna. Betande djur är mer selektiva än lien och slätterbalken. Och så länge betestrycket inte är högt kommer unga träd få stå kvar. Vissa gräs och örter är dessutom mindre attraktiva för betesdjur vilket ger ojämnt bete i betesmarken.

Graminider har sina tillväxtpunkter nära marken medan örternas tillväxtpunkter sitter högt, risken är alltså stor att örterna förlorar både biomassa och tillväxtpunkter då de betas. Gräsen förlorar däremot enbart biomassa och kan växa som vanligt efter betning. Det är därför högre sannolikhet för ett gräs att hinna sätta frö i betesmark än vad det är för en ört. Slättermarker slås alltid efter frösättningen. Därför fräntas gräsen denna konkurrens fördel och det är rimligt att det är orsaken till att örterna gynnas. Att vi sett mer mossor skulle kunna bero på att graminidförnan i betesmarker hämmar tillväxten av mossor.

Naturtypsklassning av slättermarker

Den generella definitionen enligt de tre slätterängsnaturtyperna är att markvegetationen är tydligt präglad av slätterhävd och att de har påverkats av slätter under lång tid. Det ställer stora krav på att man kan avgöra detta på ett tydligt och konsekvent sätt, utifrån vegetationens utseende och/eller markens hävdhistoria.

Slätterängar i låglandet tillåts enligt den svenska definitionen i vägledningen vara torr-frisk. Tittar man på den internationella definitionen så kan man läsa att "wet to dry subtypes occur" (Naturvårdsverket 2011j, s. 2), och om vi tar hänsyn till det så kan fuktängar också rymmas inom naturtypen slätterängar i låglandet, vilket dock motsägs av Naturvårdsverkets vägledning. Både Naturvårdsverkets vägledning (Naturvårdsverket 2011e) och Gardfjell & Hagner (2017) är motsägelsefulla när det gäller om höglänta slätterängar kan vara fuktiga eller inte, med olika besked i naturtypsbeskrivningen jämfört med bestämningsnyckeln eller gränsdragningen mot andra naturtyper. Om man använder slätterängsklasserna (6510 och 6520) så förlorar man information om ifall marken är kalkpåverkad eller inte, men man vet att slätter är hävdmetod.

Klassar man t.ex silikatgräsmark så är den aktuella hävdmetoden okänd, eftersom slätter kan förekomma även där.

För lövängar (6530) anger vägledningen (Naturvårdsverket 2011g) att de skiljer sig från övriga gräsmarker och trädklädd betesmark genom att hysa en påtaglig mängd hamlade träd. Det motsäger vad som skrivs under *Svensk tolkning av definitionen*, där det framgår att naturtypen är en vegetationsmosaik med hävdformade lövträd/buskar. Är det så att förekomst av hamlade träd och/eller buskar automatiskt innebär att man ska klassa marken som löväng? Och hur ska man hantera slätterängar med stor andel värdefulla, hävdpåverkade träd som inte är tydligt hamlade eller på annat sätt använda för lövtäkt? I Naturvårdsverkets vägledning framgår inte om trädklädd betesmark (9070, Naturvårdsverket 2011k) tillåts hävdas genom slätter, och slätterängar i låglandet ska enligt Naturvårdsverkets vägledning bara i undantagsfall kunna ha mer än 30 % trädäckning. En sådan mark har alltför hög krontäckning för att klassas som slätteräng (6510 och 6520) eller kalk-/silikatgräsmark (6270 och 6210) och eftersom träd/buskskiktet saknar hävdgynnade värden kan man inte heller klassa den som löväng. Problemet blir dock kraftigt förstärkt om man istället använder definitionen för NILS/THUF (Gardfjell & Hagner 2017), där 10 % trädäckning anges som gräns, och inga undantag tillåts (förutom för träd och buskar av igenväxningskaraktär). Manualen för NILS/THUF (Gardfjell & Hagner 2017) tillåter att lövängar har 0-100% trädäckning, trots att det kan tyckas motsäga att det ska finnas betydande inslag av hamlade träd.

Vi föreslår därför att även lövängar ingår i samma uppföljningssystem som de övriga två slätterängsnaturtyperna, för att man ska undvika problemen med att definiera vilka träd och buskar som räknas som hamlade eller på annat sätt präglade av lövtäkt. Vi föreslår då också att alla slätterängar med värdefulla träd räknas in, även de som enligt någon tolkning av definitionerna skulle räknas som "trädklädd betesmark" (fast med slätter). Vi föreslår också för tydlighetens skull att även fuktiga marker som ingår i mosaik med torr-frisk mark inom ett slätterängsobjekt räknas in i samma uppföljningssystem, åtminstone så länge som det inte finns en uttalad samordning med naturtypen fuktäng. Annars finns risk för att det blir svårhanterliga "hål" i slätterängarna som i så fall saknar uppföljning. Kanske kan man skapa den provisoriska specialnaturtypen "fuktig slätteräng" (med undertyperna "höglänt" och "i låglandet")?

För både trädklädda betesmarker och lövängar behövs dock även inventeringsmoment kopplade specifikt till de värdefulla träden, och särskild uppföljningsmetodik för det kan då behöva utvecklas, åtminstone för lövängarna. Naturvårdsverkets omklassning av ett stort antal "höglänta slätterängar" enbart på grundval av på vilken sida av en gräns i kartsiktet för Högsta kustlinjen, tyder också på att gränsdragningen mellan de två öppna slätterängstyperna är osäker och under ständig omprövning. Det enda sättet att hantera det är att skapa ett uppföljningssystem som innefattar alla de berörda typerna med samma upplägg, så att klassningen

av den enskilda ytan inte är lika kritiskt avgörande och man har möjlighet att ändra klassningen i efterhand, om så behövs.

Fältinventering av utvalda slåtterängsobjekt

För 2017 års metodtester använde vi naturtypsklassningen för objekt i Ängs- och betesmarksinventeringens databas TUVA. För att få god spridning på olika regioner slåtterängstyper, så valde vi ett antal objekt med betydande förekomst av en slåtterängsnaturtyp från Jämtland, Dalarna, Gotland och "Småland" (d.v.s. Jönköpings och Kronobergs län, inklusive två objekt i sydöstra Västergötland/Västra Götalands län), med 8-10 objekt i varje område. Storleken hos objekten varierade mellan 0,2 och 5,5 hektar (med 1,3 ha som genomsnittlig storlek), och antalet utlagda provytor per objekt varierade mellan 3 och 7.

Fokus var på slåtterängar i låglandet och höglänta slåtterängar, men på Gotland tog vi också med några lövängar som vi bedömde kunde ha slåtterpräglad markvegetation av samma typ som de två andra naturtyperna. För Jämtland och Dalarna strävade vi efter att få med både objekt i låglandet och mer fjällnära objekt, både objekt i områden med övervägande silikatberggrund och sådana i kalkområden. Sju av de sexton objekten i Dalarna och Jämtland var klassade som slåtteräng i låglandet i TUVA, men hade sedan omklassats till höglänt slåtteräng baserat på Naturvårdsverkets nya regel att alla slåtterängar ovanför Högsta kustlinjen i Svealand och Norrland ska räknas som höglänta. Vissa av dessa låg mycket nära den karterade gränsen för Högsta kustlinjen.

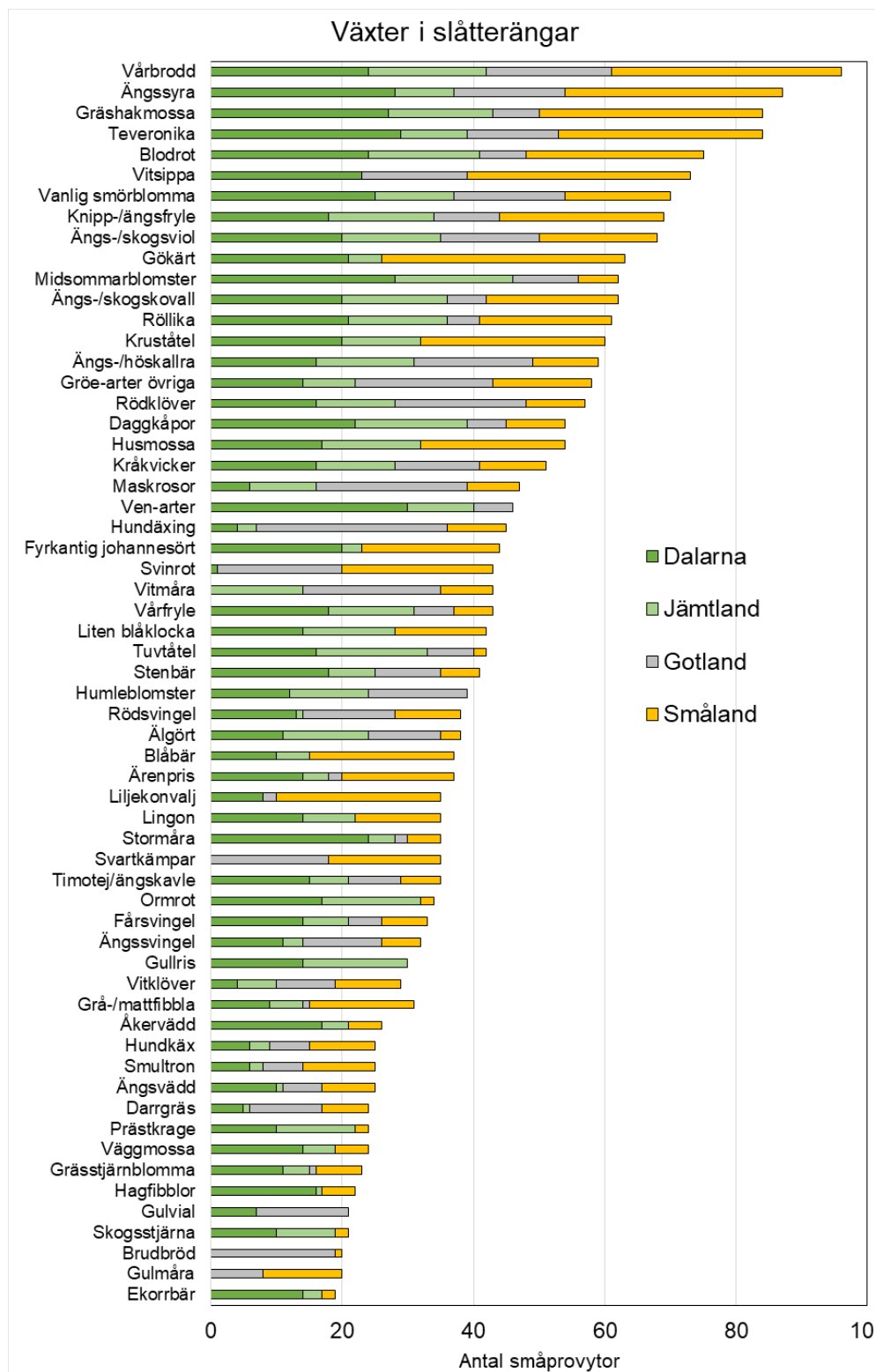
Resultat från fältinventeringen i slåtterängar

Utvärderingen av årets fältinventering i slåtterängar fokuserar på artsammansättningen och markvegetationens utseende, eftersom det är den som framför allt påverkar klassningen av slåtterängar jämfört med betesmarker och andra gräsmarker. Ett mål skulle kunna vara att hitta entydiga arter eller artgrupper som skiljer sig väldigt tydligt mellan slåtterpräglad vegetation och annan gräsmark, eftersom det antagligen är otillräckligt att endast se till den hävd som pågår vid inventeringstillfället.

Om man försöker göra generella bedömningar om arternas förekomst, så är intrycket att en grupp arter förekommer i ovanligt stor frekvens i slåtterängarna, i alla regionerna, jämfört med hur de normalt förekommer i betesmarker. Till den gruppen kan man räkna gökärt, ängs- och höskallra, svinrot, liljekonvalj, ängs- och skogskovall, fyrkantig johannesört och gullris. I Småland har t.ex. slåttergubbe och nattviol och andra orkidéer varit vanligare än i betesmarker. Alla dessa arter har ofta ganska upprätt växtsätt och kan förväntas påverkas mer av kontinuerligt bete än av en enstaka slåtterkörd per år. För några arter som också är vanliga i betesmark, kan man gissa att de både har gynnsamma förhållanden och dessutom är lättare att upptäcka (mindre risk för att missa) om de tillåts blomma ostört före slåttern. Hit hör t.ex. vårbrodd, liten blåklocka, knipp- och ängsfryle. Figur 32 indikerar att artsammansättningen av dominerande

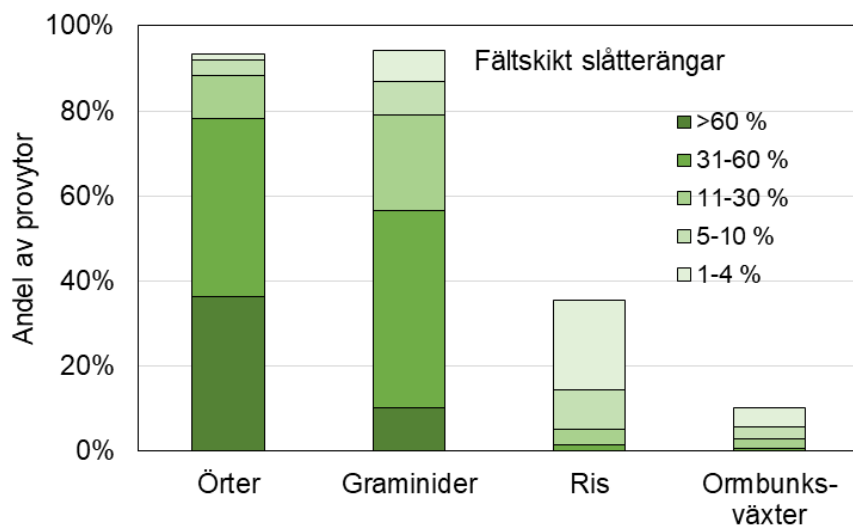
arter är förvånansvärt likartad mellan slåtterängar i de olika geografiska områdena, trots att de skiljer sig i både klimat och markförhållanden.

Fältinventerarna påpekade att arter som ängsklocka, rödblåra, brunkulla och låsbräken var vanligt förekommande i de höglänta slåtterängarna, och kanske är de exempel på arter som bör läggas till i en löpande uppföljning. En synpunkt från de nordliga, höglänta slåtterängarna var att flera verkade mer eller mindre gödselpåverkade, om det nu beror på tidigare markanvändning eller andra miljöfaktorer. Det kan vara en viktig faktor att diskutera, hur strikt man ska tillämpa ett sådant kriterium i olika typer av marker med olika förutsättningar och olika historia. Annars kan klassningen bli inkonsekvent eller intressanta marker riskera att klassas bort.

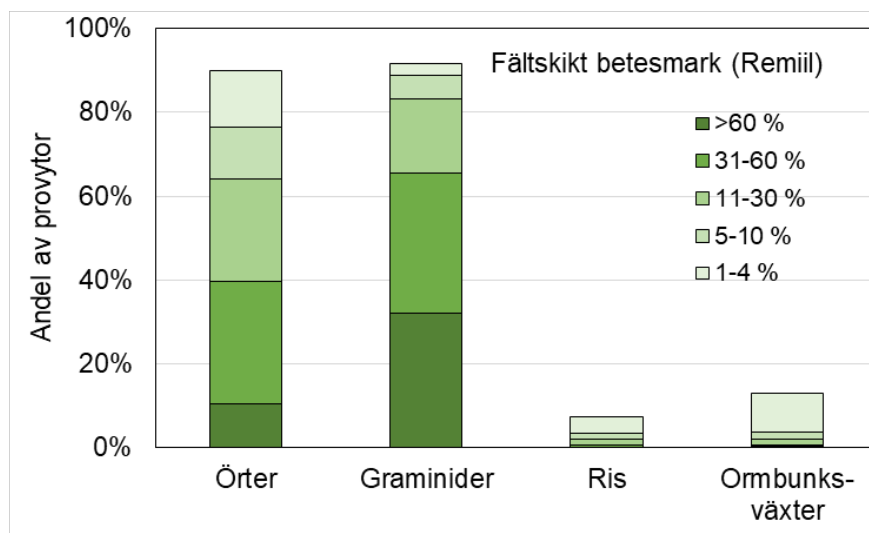


Figur 32. Antal småprovtyor med de vanligast förekommande arterna i slåtterängar i Dalarna, Jämtland, Småland och Gotland 2017.

Ett annat sätt att jämföra slåtterängar med betesmarker är att se till vegetationens struktur, där vi har använt fältdata från Remiils gräsmarkstyp "betes- och slåttermark" (där nästan alla marker som påträffas är just betesmark). Vi har använt variablerna för fältskikt och blomrikedom, där täckningen av de olika livsformerna och av skyltande blomdelar bedöms i mängdklasser.



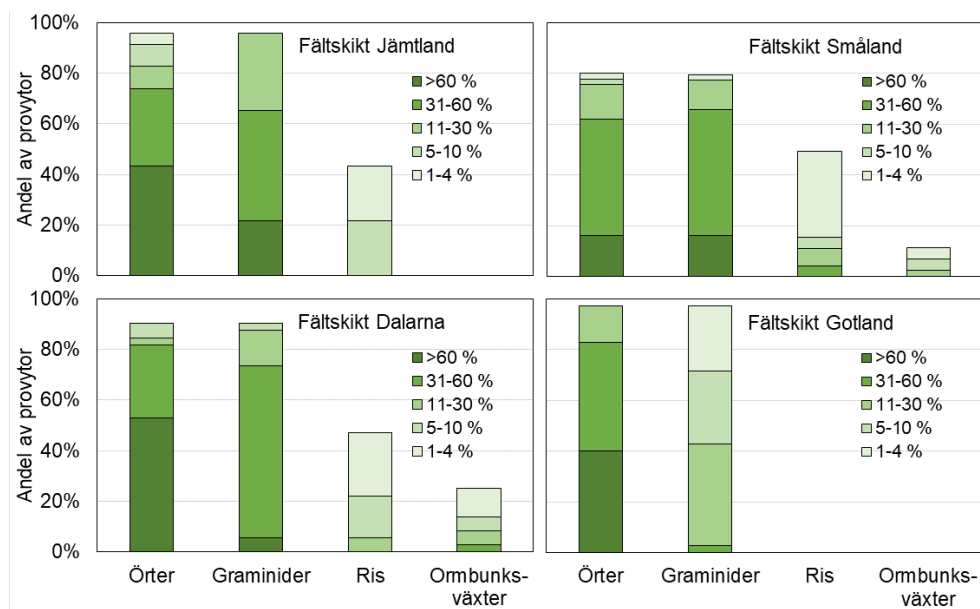
Figur 33. Andel av provytorna i slåtterängar med olika täckning av fältskiktsvariabler, fördelat på fem täckningsklasser.



Figur 34. Andel av provytorna i betesmarker (med data från regional miljöövervakning i Remiil) med olika täckning av fältskiktsvariabler, fördelat på fem täckningsklasser.

Jämförelsen av fältskiktet i slåtteräng och betesmark (Figur 33 och 34) tyder på att slåtterängarna generellt sett är betydligt rikare på örter, som är helt dominerande (>60 % täckning) i nästan hälften av alla slåtterängsytor. I betesmarkerna är det istället gräs och andra graminider som oftast dominerar. Att risen verkar något oftare förekommande i slåtterängar (dock i liten mängd) har vi dock ingen bra förklaring till.

Även detta mönster skulle kunna påverkas av vilka regioner som ingår, snarare än av själva hävden, men en jämförelse mellan de fyra geografiska områdena verkar stärka slutsatsen. Jämtland, Dalarna och Småland har alla en stor andel av ytorna där örter dominerar, och i alla områden, extra tydligt på Gotland, så är graminiderna mindre dominant och inte alls lika vanliga som i Remiils resultat för betesmarker (Figur 35). Den större förekomsten av ris i slåttermarkerna jämfört med betesmarkerna verkar vara likartad för Jämtland, Dalarna och Småland. Att det helt verkar saknas ris i slåtterängarna på Gotland kan snarare bero på den kalkhaltiga marken än på hävden.

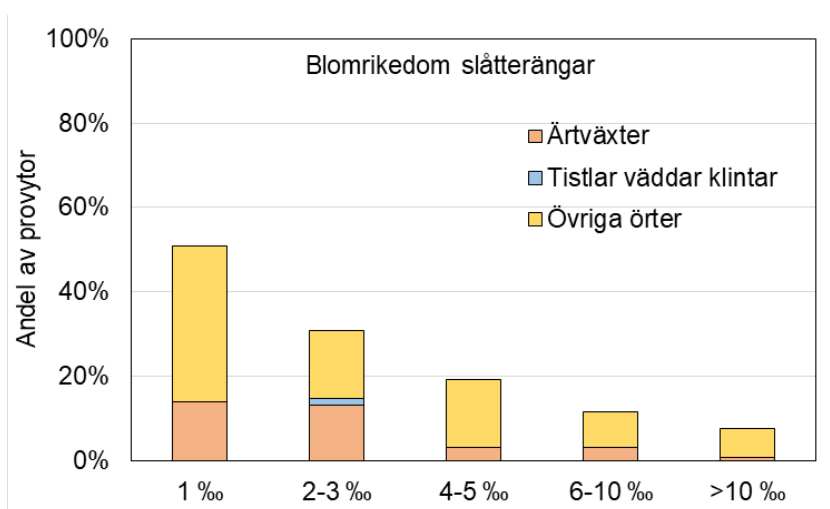


Figur 35. Andel av provytorna i slåtterängar med olika täckning av fältskiktsvariabler, fördelat på fem täckningsklasser och geografiska områden. "Småland" omfattar objekt i Jönköpings och Kronobergs län samt två objekt i sydöstra delen av Västra Götalands län.

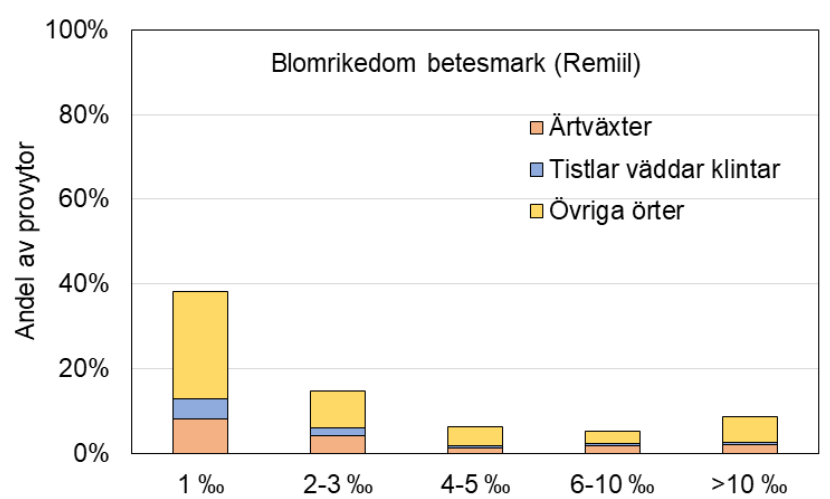
Blomrikedomen, som här mäts som den bedömda täckningen av skyltande blomdelar (i promille, d.v.s. motsvarande 10 cm² per kvadratmeter) har ofta visat sig ha ett starkt samband med förekomsten av födosökande pollinerande insekter, men den har förstås också ett samband med många växtarters förmåga att sätta frö, vilket är särskilt viktigt för kortlivade växtarter.

Resultaten indikerar att slåtterängarna generellt har betydligt större blomrikedom av både ärtväxter och andra örter. Särskilt i spannet 2-10 promille är det stor skillnad i hur stor andel av ytorna det är i slåtterängar jämfört med betesmarker, ungefär dubbelt eller tre gånger så mycket (Figur 36 och 37).

Den slutsats man kan dra är att det finns ett antal arter som kan användas som indikatorer på långvarig slåtterpåverkan, och även stor mängd örter och riklig blomning är typiskt för slåtterängar. Tillsammans kan dessa egenskaper vara användbara för att bedöma hur typisk slåtterängsvegetation en viss mark har. Till det kommer förstås också vegetationens och markens jämnhet, som förstås både är en gynnsam förutsättning för och ett resultat av slåtterhävden (Figur 38-40).



Figur 36. Andel av provytor i slåtterängar med olika blomrikedom, mätt som täckning av skyltande blomdelar i promille (d.v.s. 10 cm² per m²).



Figur 37. Andel av provytor i betesmarker (med data från regional miljöövervakning i Remiil) med olika blomrikedom, mätt som täckning av skyltande blomdelar i promille (d.v.s. 10 cm² per m²).



Figur 38. Bildexempel: slåtteräng med jämn fältskiktsvegetation och träd- och buskskikt präglat av lövtäkt.



Figur 39. Bildexempel: slåtteräng med kraftig blomning av höskallra.

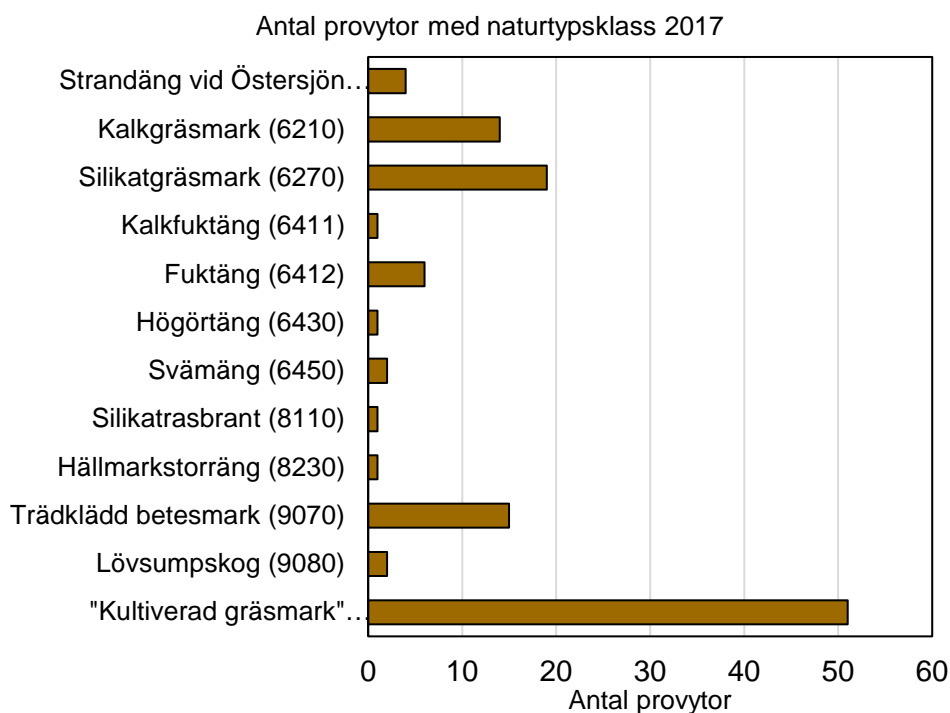


Figur 40. Bildexempel: slåtteräng med slåttergynnade arter – svinrot, nattviol, gökärt, fyrkantig johannesört, svartkämpar, midsommarblomster.

Naturtypsklassning av gräsmarksprovtytor i Remiil

År 2017 har det ingått att testa en naturtypsklassning för gräsmarksprovtytor inom den löpande övervakningen i Remiil (Regional miljöövervakning i landskapsrutur), som underlag för att bedöma om ett sådant moment kan ingå även löpande. Denna gräsmarksinventering ingår i ett gemensamt delprogram inom regional miljöövervakning för 2015-2020, där i dagsläget 18 län deltar, och för 12 av de länen genomförs också fältinventering av provtytor i betes- och slåttermark (Lundin m.fl. 2016a).

Syftet är att utvärdera om Remiils stickprov kan fungera som komplement till andra gräsmarksinventeringar, t.ex. Jordbruksverkets kvalitetsuppföljning av ängs- och betesmarker, för att ge underlag till den biogeografiska uppföljningen av naturtyper. Klassningen och kodsättningen för naturtyperna följer samma indelnings- och avgränsningskriterier som används i de nationella miljöövervakningsprogrammen NILS och THUF (Gardfjell & Hagner 2017), som i sin tur i stort sett följer Naturvårdsverkets naturtypsvisa vägledningar.



Figur 41. Antal provtytor från inventeringen 2017 som har klassats som skyddsvärd naturtyp eller "kultiverad gräsmark" (kod 6911-6916) enligt Gardfjell & Hagners (2017) indelningskriterier för naturtyper i Art- och habitatdirektivet.

Med tanke på att det är utlagt 135 provtytor i betes- och slåttermark i årets gräsmarksinventering i Remiil, så måste man säga att antalet ytor som har klassats som värdefull naturtyp är mindre än förväntat. Totalt är det ungefär

20 provytor vardera av silikatgräsmark, kalkgräsmark och trädklädd betesmark (Figur 41). Mängden provytor i kalkgräsmark kan synas relativt stor, men det kan också påverkas av t.ex. hur många provytor i Kalmar län som har hamnat på Öland ett visst år. Så troligen kan mängden kalkgräsmark i stickprovet variera mellan åren. "Kultiverad gräsmark" består av flera klasser från fältinventeringen, som inte är skyddsvärd naturtyp enligt Art- och habitatdirektivet, men som ändå har tagits med för att ge en lite mer utförlig bild av hur gräsmarkerna varierar. Åkermark räknas dock som "ej naturtyp" och presenteras därför inte i figuren.

Man måste förstås ta hänsyn till att det ännu bara finns data för ett år av det sexåriga inventeringsvarvet, så i princip måste man multiplicera med en faktor sex för att ungefärligt uppskatta den förväntade totalmängden data. En begränsande faktor för att dessa data ska kunna användas för rapportering till Art- och habitatdirektivet är fortfarande att alla län inte deltar, men vi hoppas kunna utveckla samarbetet mellan regional och nationell miljöövervakning så att de olika inventeringarna kompletterar varandra framöver.

Referenser

- Airaksinen, O. & Karttunen, K. (red.) 1999. Natura 2000 handbok över de finska naturtyperna. [*Natura 2000 – luontotyyppiopas, Suomen ympäristökeskus*] Version 25.5.1999. Finlands miljöcentral. Helsingfors. (s. 70)
- Gardfjell, H. & Hagner, Å. 2017. Instruktion för Habitatinventering i NILS och MOTH, 2017. SLU, inst. för skoglig resurshushållning. Umeå
- Glimskär, A., Cronvall, E., Lundin, A., Sjödin, M. & Christensen, P. 2016. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmarker – revidering och utvärdering 2016. SLU, inst. för ekologi och inst. för skoglig resurshushållning. Uppsala och Umeå. [preliminär rapport]
- Glimskär, A., Kindström, M., Lundin, A. & Jacobson, A. 2015. Metodik för inventering av fukthedar och hållmarkshabitat på biogeografisk nivå. SLU, Inst. för ekologi och Artdatabanken, Uppsala.
- Jonsson, O. 2017. Uppföljning av typiska snäckarter i karsthällmarker: Förslag till anpassning av biogeografisk naturtypsuppföljning med fokus på snäckbete och andra förhållanden vid karstsprickor. Rapport 2017-02-15. Länsstyrelsen i Östergötlands län. Linköping.
- Karlsson, L. 2015. Översyn av kvalitetsuppföljningen av ängs- och betesmarker. Jordbruksverket, Jönköping.
- Kindström, M., Lundin, A., Nilsson, B. & Glimskär, A. 2017. Inventering och utveckling för hållmarksnaturtyper, alvar och svämängar 2016. SLU, Inst. för ekologi, Uppsala.
- Lundin, A., Kindström, M., Glimskär, A., Gunnarsson, U., Hedenbo, P. & Rygne, H. 2016a. Metodik för regional miljöövervakning av gräsmarker och våtmarker 2015-2020. Länsstyrelsen i Örebro län, Publ. nr 2016:21. Örebro.
- Lundin, A., Kindström, M., Holm, M. & Glimskär, A. 2016b. Metodtester för inventering av hållmarkstorräng, fukthedar och svämängar på biogeografisk nivå. SLU, Inst. för ekologi, Uppsala.
- Naturvårdsverket 2011a. Alvar. Nordiskt alvar och prekambrika kalkhällmarker. EU-kod 6280. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011b. Basiska berghällar. Gräsmarker på kalkhällar. EU-kod 6110. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011c: Fuktängar. Fuktängar med blåtåtel och starr. EU-kod 6410. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011d. Hållmarkstorräng. Pionjärvegetation av *Sedo-Scleranthion* eller *Sedo albi-Veronicion dillenii*-typer på silikatbergstorp.

- EU-kod 8230. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011e: Höglänta slätterängar. EU-kod 6520. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011f: Karsthällmarker. Uppspruckna kalkstenshällmarker. EU-kod 8240. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011g: Lövängar. Lövängar av fennoskandisk typ. EU-kod 6530. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011h: Silikatgräsmarker. Artrika torra-friska låglandsgräsmarker av fennoskandisk typ. EU-kod 6270. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011i: Slättermarker i låglandet. EU-kod 6510. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011j: Svämängar. Nordliga boreala alluviala ängar. EU-kod 6450. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket 2011k: Trädklädd betesmark. Trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ. EU-kod 9070. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Skånes, H., Mäki, A-H. & Andersson, A. 2007. Flygbildstolkningsmanual för Basinventeringen Natura 2000. Version 7.1, 2007-12-14. Naturvårdsverket, Stockholm.